

Title	<6>第1回工学部教育シンポジウム
Author(s)	
Citation	京都大学高等教育叢書 (2006), 23: 169-222
Issue Date	2006-03-31
URL	http://hdl.handle.net/2433/54043
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

VI. 第1回 工学部教育シンポジウム

第1回 工学部教育シンポジウム

日時 平成17年12月16日(金) 16:30~19:00

場所 京都大学工学部大講義室(工学部8号館)

1. 開会あいさつ

荒木 光彦 工学部長

湯浅 太一 新工学教育プログラム実施検討委員会委員長

(湯浅) それでは、第1回工学部教育シンポジウムを始めたいと思います。皆さん、ご遠慮されているようですが、前のほうにたくさんお席が余っていますので、ぜひもう3列前にシフトいただけたらと思います。お願いします。

では、始めたいと思います。今日はお忙しい中、たくさんの皆さん、ありがとうございます。私は司会を担当いたします情報学研究科の湯浅と申します。よろしくお願いいたします。

それでは最初に、工学部長の荒木先生からご挨拶をお願いします。

(荒木) 皆さん、たくさんお集まりいただきまして、ありがとうございます。言っているのかどうか分かりませんが、割り当ててしまって申し訳ございません。

今日は寒い中、わたし自身もちょっと風邪声で失礼いたします。

工学部としては、教育の改善をするべきだということで10年くらい、あれやこれややってきたのですが、後始末、つまりそれでどういう効果があったかなどの整理がかなり不十分だったと思います。もちろん全くやらないわけではなくて、レポートは書くのですが、詳しい解析をしないとすることはやらずに済ましていたことが多かったのではないかと思います。

今回、高等教育研究開発推進センターのかたがたにかなり詳しく解析していただいたように思います。私自身、全部まだ目を通してはいるわけではないのですが、短くまとめていただいたものを読ませていただいて、非常に面白いなと感服しました。

本日は湯浅先生から3列前へのご移動をと言われていましたが、多分、皆さんはこちら側に立っていつもそういうことをおっしゃっているだろうと思います。久しぶりで学生の気分を味わいながら、充実した教育に向けてお話いただけたらありがたいと思います。

(湯浅) どうもありがとうございました。

それでは、本題に入ります前に、少し工学部の従来のFD(Faculty Development)活動についておさらいをしておきたいと思います。

工学部の教育を改善しようという動きがあり、8大学の工学部長会議のもとに、8大学工学教育プログラム委員会というものが1996年に発足しました。ここでは大学院教育課程、国際競争力、達成度判定といったさまざまな角度から工学部の教育を検討しており、今も続けております。各大学から産業界からの参加者を推薦することで、産業界のかたも一緒になって議論をしております。

2000年には、IEEEのABET、計算機関係のACM、CSAB、JABEEの試行などが行われています。そういう流れを受けまして、2000年に新工学教育プログラム実施検討委員会が工学部の中に発足しました。ここを中心に工学部のFD活動を続けてまいった次第です。

特に顕著なものとしてディベート型による工学部FDシンポジウムが、2000年から2002年にかけて3年間にわたって行われました。2回生、3回生対象の専門科目の幾つか、それから全学共通科目について、学生のアンケートを取って、先ほど荒木先生からお話がありましたが、やりっぱなしではなくて、ちゃんとそれを生かそうということで、学生役、教官役、中立の立場の先生がたと、役割を担っていただく先生がたに集まっていただき、この会場でディスカッションをやったことがあります。この活動が認められまして、日本工学教育協会工学教育賞、文部科学大臣賞を受賞いたしました。

この新工学を中心にしまして、最近の動きとして、工学倫理を設立しなければいけないということで、新工学の有志のワーキンググループを構成しまして、ここで工学倫理の開講の準備をして、実際に運営してまいりました。2000年から始まりまして、工学部の4回生の後期科目として開講されています。各学科から数回の講義提供をいただいて、オムニバス形式でやっております。今日も午前中一つありましたが、今は桂との遠隔講義でやっております。

それから、2000年には新工学教育プログラムについての意見交換会ということで、企業のかたをお招きして、京大生としてどういうアウトカム、どういう人が望ましいかといったようなことをフリーディスカッションしていただきました。

さらに、高等教育教授システム開発センターと協力しまして、事業参観プロジェクトというものも進めて、何回か実施しました。専門科目の講義を録画しまして、後で小さなワークショ

第1回工学部教育シンポジウム

工学部・高等教育研究開発推進センター共催

2005年12月16日工学部大講義室

工学部のFD活動

- 8大学工学教育プログラム委員会(1996～)
 - 8大学工学部長会議
 - 大学院教育課程、国際競争力、達成度判定
 - 各大学が産業界からの参加者を推薦
- ABET(IEEE), CSAB(ACM), JABEEの試行(2000)
- 新工学教育プログラム実施検討委員会(2000～)
- ディベート型による工学部FDシンポジウム(2000～2002)
 - 2, 3回生対象の専門科目いくつかと全学共通科目全般
 - 学生アンケート(全学科ほぼ共通)
 - 学生役、教官役、中立
 - 日本工学教育協会工学教育賞、文部科学大臣賞 受賞(2003)

工学部のFD活動(続き)

- 工学倫理(2000～)
 - 工学部4回生後期
 - 各学科から数回の講義提供によるオムニバス形式
- 新工学教育プログラムについての意見交換会(2000)
 - アウトカムズ評価
 - 採用時・入社後10年・20年の評価、教育効果向上の手段
- 大学教育について
 - 期待される教育とは、創成型科目の是非
 - 京大OB(模範生)
- 授業参観プロジェクト(工学部と高等教育教授システム開発センター)
 - 専門科目講義を録画
 - ワークショップで検討

ップを開き、検討会を行いました。

こういう活動を受けて、2004年、昨年度から特色 GP (Good Practice)、いわゆる教育 COE と呼ばれているものですが、高等教育研究開発推進センターの田中毎実先生を代表者として、「相互研修型 FD の組織化による教育改善」というテーマで実施することが決まりました。このプロジェクトの目玉としては、センターが実施するのですが、工学部の FD 活動で得られるデータをセンターのほうで分析していただいて、工学部の教育にフィードバックするというものです。

この特色 GP の一環として、マークシート方式の授業アンケートを昨年度後期から行っています。マークシートは、両面 1 枚だけの非常に簡単なものですが、これを講義の最後の 10 分から 15 分ほど使って学生に書いてもらい、回収するというを行いました。これを受けてセンターのほうでいろいろ検討していただきましたので、今日皆さんにご報告し、議論していただく予定です。

今日のプログラムですが、お手元の資料の 2 枚めにプログラムがございます。まず、このあとセンターのほうでアンケートについて分析していただきました、その報告をいただきます。そのあと、「教育改善に向けて」ということで、「私の授業」ということで 4 人の工学部の先生がたに少しずつ、講義にどういう工夫をされているかということについてお話しいただきます。実はこのアンケートの結果、非常に評判のよかった講義の先生がたに今日は来ていただいています。どういう工夫をされているか、あるいは全然工夫されていないのに評判がいいという話になるかもしれませんが、ざくばらんにお話しいただこうと思っています。そのあと、わたしがちょっとコメントをしまして、最後に許される時間内でディスカッションをさせていただければと考えております。

これは、教育 COE の一環ですので、報告書を作る必要があります。そのために、録音と写真撮影が入りますが、ぜひご協力をお願いしたいと思います。今、速記のかたがいちばん向こうにいらっしゃるのですが、発言される場合は、大変恐縮ですが、学科名とお名前を言っていただくようお願いいたします。

わたしのほうからは以上です。

それでは、調査報告ということで、センターのほうからお願いいたします。まず、松下先生。

本シンポジウムに向けて

- 「相互研修型FDの組織化による教育改善」(2004～)
 - 特色GP(Good Practice, 教育COE)
 - 代表: 高等教育研究開発推進センター 田中毎実先生
 - 目玉: 工学部FD活動で得られるデータをセンターが分析し、工学部にフィードバック
- マークシート方式の授業アンケート
- きょうのプログラム
- 報告書作成のための録音(及び撮影)についてご協力のお願い
 - 発言されるときはお名前と学科名をお願いします。

2. 調査報告①：工学部授業アンケート結果と分析

(平成 16 年度後期分・平成 17 年度前期分)

高等教育研究開発推進センター：大塚 雄作 教授、松下 佳代 教授

(松下) センターの松下です。よろしくお願いします。

本日は、センターから、授業アンケートと卒業研究調査について報告させていただくのですが、まずわたしのほうからは、その概要についてごく手短にお話ししたいと思います。

(以下、スライド併用)

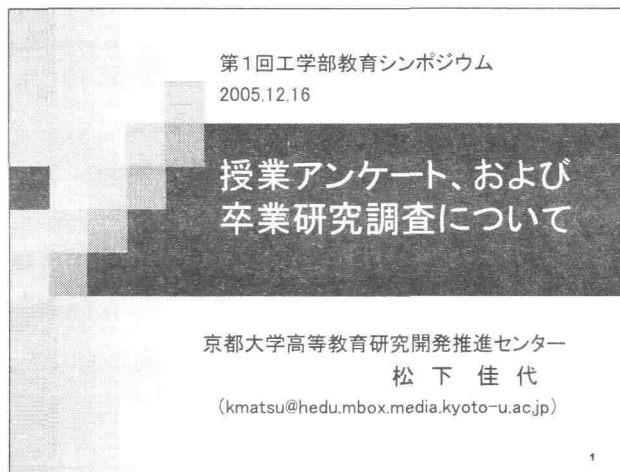
この二つの調査を実施するに至った背景ですが、一つは、今、湯浅先生からお話がありましたように、昨年度採択されましたセンターの特色 GP「相互研修型 FD の組織化による教育改善」の一環として進めています。

京大の FD・教育改善は、個人レベルでも全学レベルでも行われているわけですが、いちばん主に行われているのは部局単位だろうと思います。

なぜ工学部との連携ということからわたしたちが取りかかったかということですが、工学部は京大の中でいちばん自生的な FD が活発に行われている学部であるということが、その最大の原因です。先ほどお話があった、ディベート型シンポジウムのような非常に画期的な試みもなされています。

わたしたちの意図としましては、工学部の FD・教育改善を通して、一つの学部とセンターの連携モデルを構築できればと考えています。ここから全学に広げていけたらと思います。

それから、これはどちらかというと工学部の側の事情になるのではないかと思います。認証評価、国立大学法人評価といった第三者評価が本格的に行われるようになってきています。加えて、工学部の場合は、これは学科によって違いがあるようですが、JABEE も第三者評価として入ってくるわけです。第三者評価においては、必ずその前提として自己点検評価を行うことが必要となってきます。そのためにもこのアンケートや卒業研究調査が役立つのではないかと考えました。

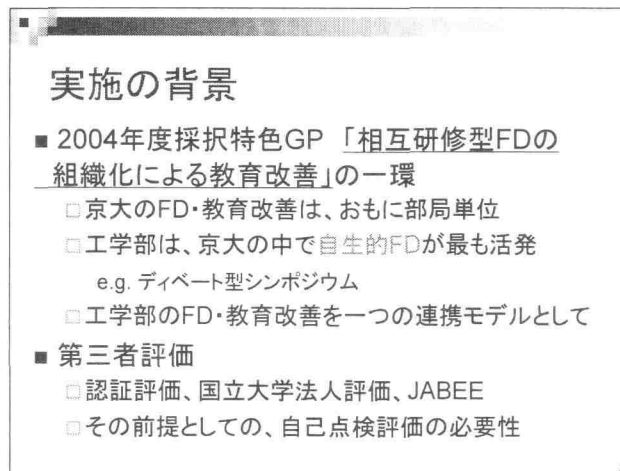


第1回工学部教育シンポジウム
2005.12.16

授業アンケート、および
卒業研究調査について

京都大学高等教育研究開発推進センター
松下 佳代
(kmatsu@hedu.mbox.media.kyoto-u.ac.jp)

1



実施の背景

- 2004年度採択特色GP「相互研修型FDの組織化による教育改善」の一環
 - 京大のFD・教育改善は、おもに部局単位
 - 工学部は、京大の中で自生的FDが最も活発
e.g. ディベート型シンポジウム
 - 工学部のFD・教育改善を一つの連携モデルとして
- 第三者評価
 - 認証評価、国立大学法人評価、JABEE
 - その前提としての、自己点検評価の必要性

2

連携のための組織ですが、それぞれの代表メンバーによってワーキンググループを編成しました。工学部のほうからは、主に新工学教育プログラム実施検討委員会のメンバーの先生方に出ています。各学科の教員とコミュニケーションを取りながら、意見を出していただくという形になっております。

それから、一部業者委託をしています。その際、個人情報保護ということについては細心の注意を払っています。

まず一つめの工学部授業アンケートに関してですが、ねらいと特徴を申しますと、教員にとっては授業評価となり、学生にとっては自らの学習の評価になるということを意図しています。

それから、特に記名式というのが大きな特徴です。このいちばんのねらいは、成績とアンケートの結果を対応させることができるということです。これについては、記名式だと正直な意見が書きにくい

のではないかなというように懸念されますので、学生がそのような心配をしなくて済むように細心の注意を払っています。

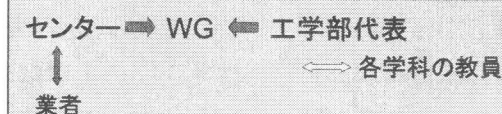
実施の経過とこれからの計画ということですが、まず昨年度の後期に、これは試行的な性格を持つものだったといえるかと思いますが、3 学科（建築・地球工学・電気電子工学）の講義のみを対象としまして、1 回生の専門基礎科目も含む全学年において、アンケートを行いました。

その経験に基づきまして、2005 年度から本格実施に入っています。ここでは、全学科を対象とし、「講義」と「実験・実習・演習」の二つの種類について、今年度は 1 回生を対象として行っています。

2006 年度以降は、順次学年進行で実施していく予定ですが、2006 年度に関しては特別に 2006 年度の 1 回生についてもアンケート調査を行う予定です。これは 2006 年

連携のための組織

- 工学部・高等教育研究開発推進センター連携で
 - WGの編成
 - 工学部代表・・・新工学教育プログラム実施検討委員会メンバーを中心に



3

工学部授業アンケート

- ねらいと特徴
 - 授業評価(教員)と学習評価(学生)
 - 記名式 →成績とのマージ
- 実施の経過と計画
 - 2004年度後期（試行的性格）
 - 3学科(建築、地球工学、電気電子)／講義のみ／全学年
 - 2005年度～（本格実施）
 - 全学科／「講義」と「実験・実習・演習」／1回生

4

- 2006年度： 2006年度1回生 と 2005年度1回生の比較
 - 「2006年問題」に対処できているか？

- 2006年度～： 学年進行にそって実施(=2005年度入学生の追跡調査)
 - 4年間の学習評価、カリキュラム評価

5

度の1回生と本年度の1回生を比較して、いわゆる「2006年問題」にカリキュラムや授業が対応できているかをみるためです。つまり、高校1年生から新しい学習指導要領で教育を受けてきたゆとり教育世代の生徒が、大学1年生になってどのような学習態度を示しているか、あるいは成績を残しているのかといったことを調査し、カリキュラムや授業がそれに対処できているかということを検証していきたいと考えています。

2006年度以降は学年進行に沿って、今年は1回生でしたが、来年度は2回生、再来年度は3回生というように実施を続けていきます。つまり、今年度の入学生をずっと追跡調査していくという形をとるわけです。これによって4年間終わったところで、彼らが4年間でどのような学習を行ったのか、あるいは4年間の工学部のカリキュラムがどのような意味を持ちえているのかといったことを評価していくことが可能になると考えています。

もう一つの卒業研究調査ですが、このねらいと特徴としましては、最大のねらいは、京大工学部の教育の独自性の検証をするということです。今週の月曜日にも8大学の博士課程院生のフォーラムがありましたが、京大の工学部は、他の7大学とは少し違った教育の特徴を持っていると考えています。それは、一言で言いますと、創成科目によらない創成型教育を行うということです。具体的には、1、2回生のところでは特に創成科目は取り入れないで基礎を重視し、創

成型教育は、卒業研究や実験、演習などを通じて行っていくということです。こういった工学部の特徴が、実際どのように学生には受け入れられているのだろうかということを調べていきたいと考えています。

卒業研究調査は、今年度は実施しません。昨年度、全学科で4回生を対象に行いました。今後の予定としては、来年度、全学科の修士2回生、つまり昨年度の4回生が、修士論文を書き終えたところで、もう一度卒業研究調査の意味ということを問うてみたいと思っています。

それから、できたら、30歳時で企業に入って仕事に慣れたころの彼らについて、また卒業研究についての意味を尋ねてみたいと考えています。

以上、ごく簡単でしたが、ご報告を終えさせていただきます。

(湯浅) どうもありがとうございました。

それでは続きまして、センターの大塚先生から、アンケートの概要についてお願いします。

卒業研究調査

■ ねらいと特徴

- 京大工学部の教育の独自性の検証：〈創成科目によらない創成型教育〉〈基礎の重視〉

■ 実施の経過と計画

- 4回生(2004年度:全学科)
→ 修士2回生(2006年度:全学科)
→ 30歳時?

大学評価における授業評価

(大塚) それでは、工学部の授業アンケートの概要について、私のほうからお話しさせていただきます。

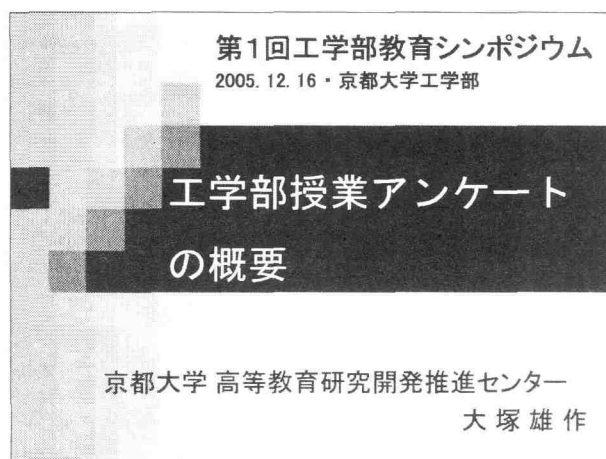
(以下、スライド併用)

「授業アンケート」は、一般には「学生による授業評価」とか「学生の授業評価」、あるいは単に「授業評価」などと呼ばれることが多いかと思いますが、そのような言い方をしますと、教員が学生から評価されるというような構図でとらえられる向きもあり、そのことによって、その本来の目的が生かされなくなるということも少なくありませんので、我々は敢えて「授業アンケート」と呼ぶことにしています。要するに、我々は、授業に関わるさまざまな情報を抽出する手段として、この授業アンケートを位置づけているということです。

この種の授業アンケートは、今や、全国のほとんどの大学で実施されるに至っていますが、今から10年ぐらい前までは、むしろ実施している大学の方が珍しいくらいの状況にありました。この急激な授業アンケートの普及の引き金となったのは、先ほども出ていました第三者評価の導入であったのではないかと思います。

その第三者評価、京都大学も再来年には、大学評価・学位授与機構の認証評価を受けることになっていますが、例として、その大学評価・学位授与機構の評価基準のなかで、「授業評価」がどのように位置づけられているのかを見てみたいと思います。「学生の授業評価」が基準に記載されている部分は2か所ありまして、その一つが「基準6」です。「基準6」は、「教育の成果」に関わる基準でありまして、そこでは、教育の目的に応じた成果や効果が上がっているかどうか問われています。そして、そのことを示す一つの根拠資料として「学生の授業評価結果等から見て」というように、基本的な観点の「6-1-③」に書かれています。

ちなみに、「学生の授業評価」に「等」が付いているということが、大学評価においては、一つの大事なところですが、教育の成果や効果を、こういった授業アンケートでどこまで示すことができるのかと言われれば、それはかなり限界があるわけですし、また、学生自身の判断を引き出す方法としても、必ずしも「授業アンケート」である必要はありません。しかし、そういった成果というものをどう把握し、どう表現したらいいのかわからないという声も少なくあり



■ 認証評価における基準から

■ NIAD(大学評価・学位授与機構)

基準6 教育の成果

- 6-1 教育の目的において意図している、学生が身に付ける学力、資質・能力や養成しようとする人材像等に照らして、教育の成果や効果が上がっていること。
- 6-1-③ 学生の授業評価結果等から見て、大学が編成した教育課程を通じて、大学の意図する教育の効果があつたと学生自身が判断しているか。

ませんで、また、そのための根拠資料になりうるものを具体的に例示してほしいという要望も寄せられますので、多くの大学で実施されている実績もあり、また、比較的容易に導入も可能な「学生の授業評価」を、あくまで一つの例示として、教育成果や効果のごく一端を示すことのできる根拠資料として示しているのです。

本来は、大学の状況に応じて、学生が、教育の成果をどう感じているのかについて、独自の方法で確認すればいいということでもあります。授業アンケートにもいろいろな問題点はあるわけでありまして、その長短を勘案して、大学においての実施の可否を決めることが望まれているということでもあります。ただ、いずれにしても、何らかの形で、学生が授業や教育の成果についてどう感じているのかといったことを抽出するなどして、教育の目的に即して、その成果や効果がどの程度あがっているのかについて確認する必要があるということでありまして、「授業アンケート」を実施するのであれば、その限界を十分に踏まえた上で、成果や効果を表現するツールとして活用していくことが望まれるということです。

それから、もう一つは、「基準9」で、「教育の改善・向上を図るため」の取組が行われていて、それが機能しているかということが問われている基準ですが、その基本的な観点「9-1-②」に、教育の改善のために、学生の意見の聴取が行われているか、そして、その一つの、これもあくまで例示として、「授業評価」ということが取り上げられています。これも、先ほどと同様ですが、要は、教育の改善・向上のための取組が有効に行われているかということであり、そして、その手段として授業アンケートが実施されているのであれば、授業や教育の改善のために活用されているかどうかのポイントとなるということになります。

この「教育の成果の提示」と、「教育の改善のための取組」という2点は、その他、大学基準協会による大学評価基準や、技術者教育プログラムに関するJABEEの基準などにおいても、同様に取り上げられています。一般には、第三者評価があるから、そして、その基準に「授業評価」ということが書かれているから、授業評価を導入しようという動きが見られるように思われますが、こういった基準は、授業アンケートをやっていることが大切なのではなくて、授業の改善とか、授業の成果の確認とか、成果の社会への提示とか、そういうことができるかどうかということが大切であるということを強調しているということです。

■ NIAD(大学評価・学位授与機構)

基準9 教育の質の向上及び改善のためのシステム

- 9-1 教育の状況について点検・評価し、その結果に基づいて改善・向上を図るための体制が整備され、取組が行われており、機能していること。
- 9-1-② 学生の意見の聴取(例えば、授業評価、満足度評価、学習環境評価等が考えられる)が行われており、教育の状況に関する自己点検・評価に適切な形で反映されているか。

2

■ 何のための授業評価か？

■ 「認証評価」の基準に示された授業評価の目的

- 授業の改善に活用 … improvement
- 授業の成果等を示す指標 … accountability

「評価のための評価」ではない！



「改善」と「説明責任」を果たすための
最適の授業評価とは？

3

あります。その基準の状況を示すための資料、ツールとして、授業アンケート、授業評価は位置づけられているわけでありまして、授業アンケートを実施するのであれば、授業の成果等を示す指標として、それから、授業の改善のための資料として、活用していこうということでもあります。逆に言うならば、この二つの目的を達成するために、どういう授業アンケートを実施したらいいのか、そして、その結果をどう利用しているのかということが問われていくことになります。その点を、我々も基本的には追求してみたいと思っているわけでありまして。

授業研究のための授業アンケート

一般に、教育評価の教科書などでは、評価の目的を分類して、指導目的、学習目的、管理目的、研究目的という四つの目的が挙げられています。先に挙げました授業評価の二つの目的は、「授業の改善」という目的が「指導目的」に対応し、それから「成果を示す」、「アカウンタビリティを示す」という後者の目的は「管理目的」の部分に対応すると見ることができると思います。それに対して、授業評価の目的としてあまり意識されてきていないのが、「研究目的」と「学習目的」のところではないかと思えます。そういう意味で、京大工学部でせっかく授業アンケートをやってみようということになったこの契機に、他に先駆けて、この研究目的や学習目的に関連して、どのような授業アンケートのやり方があり得るのか、そのためにどういう活用方法があるか、その辺も、我々としては模索していってみようということがありました。

まず、研究目的ということですが、これは、授業アンケートの場合、個々の先生方が、その授業を研究するための資料として、授業アンケートを利用するということでもあります。「研究」と私どもが言いますと、往々にして、我々高等教育研究開発推進センターの大学教育研究の一環として授業アンケートを実施していると勘違いされるのですが、授業アンケートは何よりもまず実際に一つひとつの授業の改善に役立てられてこそそのものでありまして、その改善に結びつけていくための前提として、まずは個々の授業研究があって、その研究手段の一つとして授業アンケートを位置づけていこうということでもあります。

では、授業アンケートを、どう授業研究に結びつけてくのかということになりますが、ごく基本的な研究の枠組として、授業で何をねらっているのかという目標の部分に従属変数、それ

■ 教育評価の 4 つの目的

(橋本重治『教育評価法概説』等による)

評価目的	授業評価の場合の目的
★指導目的	授業改善
★学習目的	?
★管理目的	大学評価 or 教員評価?
★研究目的	?

4

■ 京大工学部授業アンケート の設計・・・授業研究の視点から

■ 授業目標 → 従属変数として項目化

教育理念・教育目標・シラバス記載の目標等
に関わる成果・達成度(outcome)

ex. 「受講意義」「満足度」「自学自習」

「学業達成」 etc.

↑
授業観・学習観・教育観

5

に影響を及ぼすような要因を独立変数として、アンケート等で実際のデータを収集し、従属変数にどの独立変数の影響が大きいかを探るということを考えてみたいと思います。そのことを念頭に置いて、授業アンケートの項目を考案していくことになります。

授業目標というのは、教育の理念であるとか、教育の目標とか、シラバスなどにしばしば明記されることになると思いますが、学生に達成してもらいたいことなどで、ここには、教員側の授業観・学習観・教育観といったものが関わってくると思います。授業アンケートには、そのような事柄が具体的な項目として含められていくことになります。例えば、学生が受講する意味を感じられたとか、学習の満足度であるとか、京大の場合には教育の場合に自学自習ということをお大切にしていますからそういったことが達成されたかとか、どれだけ知識の獲得ができたかという学業達成に関わることなどが従属変数として項目化される部分であろうと思います。

実際の授業アンケートは、30 程の項目から成っておりますが、項目番号の (23) ～ (30) まだが、この従属変数を意図した項目であります。

通常、授業アンケートの場合には、いわゆる「学生の満足度」に関する項目が含まれます。「学生の満足度」は、そういう意味で、従属変数の代表的な項目となります。

「満足度」といいますと、最近の大学評価の考え方は、経営的なモデルがベースになっている部分がありまして、「顧客満足度」といったニュアンスが強く感じられると思います。確かに、学生を大学のサービスを受ける顧客として扱うというモデルが、今の大学全入時代を迎えようという状況においては、大学経営自体が問われるということもありますので、ある部分役に立つといえますが、そういう枠組みでとらえられるということもあると思います。しかし、京大の場合に、学生は大学のサービスを受ける顧客としてだけとらえればいいのかどうかというところは、考え直してみなければいけないだろうと思います。その辺を我々は反省的に吟味いたしまして、それほど意味的に大きな差はないかと思いますが、「自分にとって意味のある授業であった」かどうかという表現にいたしました。普通の表現ですと、「総合的に満足できた」というような項目となりますが、特に京大の実状に合わせて、項目の表現にいろいろな工夫を試みています。

それから、最近の教育や心理学などの領域では、学ぶということは、ある種の学習の共同体に参画していくことであり、その共同体の中で一人前の成員として成長していくことであるととらえる考え方が台頭しつつあります。つまり、学習するということは、一人の頭の中に、知識を身につければいいという一面的な見方ではなく、もう少し全体的にとらえていく必要があるということでありまして、そういう意味で、例えば「授業に参加しているという感覚がもてる」かどうかということも、一つの従属変数の項目として入れたりしております。

もちろん、授業というのは、学業、いわゆる知識をどれだけ積み重ねていくかということも

■ 従属変数の例

- 学生の満足度(但し、顧客満足度か?)
→ 「総合的に、自分にとって意味のある授業」
- 「学び」 = 学習共同体への参画
Academic Learning Community
→ 「授業に参加しているという感覚がもてた」
- 学業達成 = 成績
→ 成績と授業アンケートのマージ
= 記名方式による 授業アンケート

6

やはり大事な要素ですから、その辺は先ほど松下さんから紹介されましたが、記名方式のアンケートによって、成績データとマージして、学業の達成度そのものも従属変数としてみていこうという工夫をしているわけであります。

一方、それらの従属変数を規定する可能性のある諸要因に関するデータも収集して、どういう要因がある従属変数に対してどのような影響を及ぼしているのかということを検討していこうということで、さまざまな授業の要因を項目化していきます。例えば、まず、学生自身がどういう学習状況にあったかということを取り上げることができると思いますが、それに関して、出席率や授業への参加の集中度、予復習をしているかどうかといった項目で表現しております。

それから、授業の内容・方法、これは教員側の授業の作り方に関する要因でありまして、これに関しては、多くの授業アンケートでも利用されております比較的オーソドックスなものを並べてあります。

こういった授業の諸要因に関する項目から得られるデータを独立変数とみなして、従属変数にどのような影響を持っているかということ、データの相関関係から検討していこうという研究的枠組に基づいて、工学部の授業アンケートは構成されております。

授業アンケートの対象

次に、授業アンケートの対象について簡単に触れておきます。2004年度の後期は、地球工学科、建築学科、電気電子工学科に関連する専門基礎科目を含む全科目を対象として実施した結果、120科目について、授業アンケートが回収されました。これは、同じ先生の同じ名前の科目であっても、別の時限に実施されている場合は、別科目として扱われています。回答した学生は1回生から4回生にわたって、延べ5,764件の授業アンケートが回収されています。

2005年度の前期は、今後4年間にわた

■従属変数に関わる諸要因

■学生の学習状況に関する項目

ex. 出席率、授業参加、予復習、関連図書、友人・教師等の他者の利用 etc.

■授業の内容・方法・授業等に関する項目

ex. 理解度、興味度、教員の熱意、授業方法(理解度配慮・考えさせる工夫など)、シラバス、成績評価、授業環境 etc.

7

■2004年度後期 授業アンケート実施科目

■ 実施科目数	120科目	延べ5764名	
■ 科目拠出学科	科目数	回答数	所属学生延数
□ 地球工学科	47科目	2363名	2828名
□ 建築学科	18科目	664名	733名
□ 電気電子工学科	21科目	1295名	1752名
□ 専門基礎科目	34科目	1442名	
8～181名/科目 (範囲)		48.0名/科目 (平均)	36名/科目 (中央値)

8

■2005年度前期 授業アンケート実施科目

■新1回生対象科目 → 追跡調査を計画

■ 実施科目数	109科目	延べ6058名
□ 講義タイプ調査	73科目	4110名
□ 演習タイプ調査	36科目	1948名
	内1回生	延べ約5455名 約970名 平均4.29科目

9

り、1 回生を追跡していくことになりまして、工学部の 1 回生対象科目 109 科目が対象となっております。回収件数は、6,058 件となっています。

授業アンケートの項目別評定平均値

続いて、授業アンケートに含まれる項目の工学部全体の評定平均値を示します。こういった全体の平均値というのが一体何を意味するのか、工学部の授業科目の全体的特徴を表していると言えるのかどうなのか、これはなかなか難しいところではありますが、とりあえず、2004 年度後期と 2005 年度前期の平均値を並べて見てみたいと思います。2004 年度後期は 1 回生から 4 回

生までの学生が対象で、しかも 3 学科に絞られているということ、そして、2005 年度前期は工学部全学科の 1 回生が中心になっているということで、それぞれのデータの意味合いが違っているということは注意しておく必要がありますが、ざっと見る範囲では、いずれも似たような傾向にあるという印象があり、京大工学部の授業の全体的な特徴を窺い知ることができるようにも思います。

まず、学生自身の学習の状況ですが、例えば出席率を見ますと、昨年度後期が 5 肢選択の 4.32、今年度前期が 4.12 となっています。今年度前期が若干下がっていますが、これはワーキンググループで議論する中で、今年度前期から出席率の選択肢を少し上方修正しておりまして、2004 年度後期は 9 割以上というのがいちばん上の選択肢「5」、3 割以下というのがいちばん下の選択肢「1」であったのを、2005 年度前期から 100%出席を選択肢「5」とし、9 割以上の出席を「4」、5 割以下をいちばん下の選択肢「1」と改訂しています。2004 年度後期は 6 割強が 9 割以上と回答がありましたが、今年度前期では 54.7%が全部出席したと回答しておりまして、4.12 という平均値もかなり高い出席率を反映する値であることがわかります。要するに、工学部の学生は授業への出席率がかなり高いということが窺われます。

その他の項目では、「与えられた課題に取り組む」という項目が、こちらは 4 段階評定になっておりますが、3 点を超える平均値になっております。私も幾つかの工学部の授業を拝見させていただきましたが、受講している学生の非常にまじめな学習態度というのが印象に残っております。

それに対して、これは工学部だけではなくて、日本の大学生の全般的な問題だと思いますが、「授業の予復習」や「関連図書を積極的に読む」かどうか、さらに、「教師に疑問点を質問」したかどうかといった項目の平均値が低くなっているのが気になるところです。この辺は、京大の工学部としても、自学自習を目指すという点からして、そういう受身的な部分には多少なりともクエスチョンマークを付けておく必要があるかなと感じております。

■ 講義科目の平均評定値の概要

■ 学習状況に関する項目

	2004後期（約5740名）	2005前期（約4100名）
出席率（選択肢変更）	4.32（6割強が9割以上）	4.12（54.7%が10割出席）
シラバス参考	2.27	2.02
授業の予復習	2.14	2.15
授業に集中	2.91	2.75
課題に取り組む	2.93	3.05
関連図書を読んだ	2.14	2.02
疑問点など友人に	2.40	2.62
教師に疑問点を質問	1.85	1.83

→ 真面目な学習態度・受け身的・自学自習は？

10

次に、授業に関する項目を見ていきます。「教師に疑問点を質問」というのが、先ほど平均値が低いということを指摘しましたが、先生がたも、その点で、「質問・発言を促した」というあたり、ちょっと平均値が低くなっております。しかし、「授業の目的が示されている」か、「体系的に整理」されているかという点では、比較的高い平均値になっておりまして、工学部の授業は、総じて、理路整然と展開されているというのが窺われます。

続く項目は、授業のテクニカルな部分に関するものでありますが、「クラスサイズ」や「教室環境」などに関しましては、全体的にはあまり問題ないことがわかります。

この中では、「ノートを取りやすかった」かどうかという項目の平均値がちょっと低くなっております。ノートをとるということは、理科系の授業ではかなり重要な要素を占める部分もあるかと思う

のですが、実は、このノートの取りやすさの科目平均値と、科目の試験得点平均値の間に負の相関が観測されています。これは、ノートがとりにくい科目のほうがその科目の試験得点平均値が高いという関係でありました。工学部の授業のなかにもいろいろなものがあるわけですので、例えば、概論系の授業というのは恐らく先生の話が中心だったりすることもあるだろうと思いますので、そういった授業の方が、数式の展開を整然と板書するような授業科目に比べて、試験得点は比較的高く出やすいという傾向があるのかなと想像しておりますが、これはどういうことによるのか、今後の検討課題にしていきたいと思っております。

続いて、授業の成果、いわゆる従属変数として考えている項目についての平均値を見てみます。「総合的に意味のある授業だった」かどうかという項目が4段階評定の3点近い平均値となっておりますので、決して高い値とは言えない部分もありますが、全般的には、特に問題なく授業が進められているのではないかと思います。

■ 授業に関する項目 (1)

	2004後期	2005前期
授業は理解できた	2.80	2.66
授業目的が示された	<u>2.99</u>	<u>2.76</u>
重要なポイント	2.86	2.70
考えさせる工夫	2.77	2.66
質問・発言を促した	<u>2.36</u>	<u>2.22</u>
課題・疑問に回答	2.70	2.59
興味高める配慮	2.75	<u>2.44</u>
体系的に整理	<u>3.05</u>	2.85
教師の熱意	<u>3.02</u>	2.86

→ 体系的な授業・双方向性は？

11

■ 授業に関する項目 (2)

	2004後期	2005前期
板書等は見やすかった	2.94	2.78
教科書、プリント等	<u>3.08</u>	2.84
ノートを取りやすかった	2.61	<u>2.49</u>
成績評価の基準明らか	2.86	2.68
クラスサイズ適切	<u>3.13</u>	<u>3.03</u>
教室環境問題なし	<u>3.08</u>	<u>3.02</u>

12

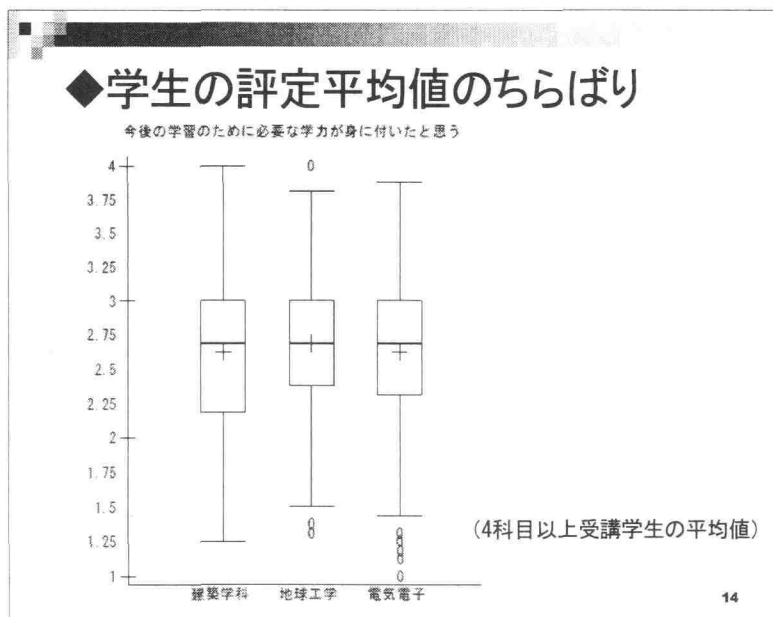
■ 授業の成果等に関する項目

	2004後期	2005前期
授業に参加している感覚	2.78	2.62
カリキュラムの位置づけ	2.85	2.70
専攻したい領域に重要	2.81	2.90
将来の進路に役に立つ	2.84	2.82
ワクワクする感覚	2.57	<u>2.43</u>
必要な学力（知識・技能）	2.68	2.67
関連分野に興味や関心	2.75	2.57
総合的意味のある授業	<u>2.98</u>	<u>2.87</u>

13

以上、簡単に授業アンケートの項目の平均値を見てきましたが、とりあえず、ひとつの工学部の授業風景の典型的な特徴が表れている部分があるかと思います。ただ、平均値というのは、あくまで全体をならした結果でありまして、その背景には、科目においても、学生においても、いろいろな変動を含んでいます。例えば、2004 年度後期の学生ごとの評定平均値を見てみると、その変動はかなり大きい

ことがわかります。個々の学生は、何科目かの複数の授業アンケートに回答しておりますので、図に示したものは、「学力が身に付いた」という項目に関して、回答した何科目かの平均値（4 科目以上受講した学生を抽出）の分布を、学科ごとに箱形図（中央の線は中央値、箱は上下 1/4、+ は平均値、箱の長さの 1.5 倍箱から離れた点の内側にある最大、最小値までがヒゲ、「0」はその基準の外に出る外れ値を表す）に表してみたものです。4 段階評定の 4 点近くから 1 点近くまで、非常に多岐にわたっていることがわかります。平均値が 4 点ということは、受講した科目すべて 4 に○がついているということで、平均値が 1 に近い人は、かなりの科目について 1 に○がついているといったように、学生によって非常に個人差があるということがわかります。



項目評定平均値とその他の要因との関連

そういった個人差がこういったようなところから出てくるのかということで、いくつかの他の要因との関連性を見ていってみたいと思います。

まず、成績の評定段階ごとに、「総合的に自分にとって意味があった」、「わかりやすかった」という項目の平均値を見てみます。得点で成績が付いている場合は、80 点以上が A で、70～80 が B、60～70 が C、それ以下が D というように分類しております。2 つの項目の評定平均値は、それぞれの成績評価の段階順に、きれいに並んでおります。基本的には、授業がわかっていると感じている学生、学習の意味を感じている学生ほど、成績が高くなっているという関係

◇成績との関連
——総合的意味と理解度(2005)

有意差	総合意味	N	評価段階	有意差	理解度	N	評価段階
A	3.02	1749	A	A	2.78	1764	A
B	2.86	906	B	B	2.63	913	B
C	2.70	746	C	C	2.53	755	C
D	2.55	466	D	D	2.35	476	D

15

にあることがわかります。

また、成績と項目評定との間にある程度の関連性が見られるということは、授業アンケート項目の解釈の際にその点を考慮する必要性を示唆するものと考えられます。つまり、授業がどういった層の学生を対象としているかということで、項目の平均値の見方が変わってくるということでもあります。例えば、総合的に意味がなかったというような低い評定平均が得られたとしても、それがあまりまじめに学習をしなかった学生の影響であるかもしれないわけで、もちろん、そういう学生層を何とか引き上げたいという目的を持つならば、やはり授業を工夫する必要があるでしょうが、学習にきちんと取り組んだ学生に授業で意図する学習成果を与えたいというような目的であるならば、「A」をとるような学生層が授業をどう感じているかという部分に注目すれば十分であるということも言えるわけです。科目の全体の評定平均値が低いからという理由で、ただわかりやすくすればいいというものではなく、受講している学生層の分布を勘案すれば、ある程度の高さの評定平均値が得られる方が、必要以上に高い評定平均値が得られるよりもよいという場合もあるということです。

次に、授業の実施曜日・時限との関係を、これはある意味でお遊びのようなものですが、見てみました。曜日と時限の情報は、2005年度前期から、情報をいただきましたので、それぞれごとに評定平均値を求めてみました。ここでは、「授業への集中度」に関する項目についてみてみましたが、統計的に有意な差がすべてにあるわけではないのですが、集の前半、月曜日、火曜日、水曜日の授業の集中度がやや低くなっていました。もちろん、いろいろな科目がそれぞれの曜日にありますので、意味のある差とは言えない部分がありますが、それに対して、週の後半、木曜日、金曜日が「集中度」が高くなっています。時限については、午前中が高く午後が低い傾向が見られます。やはり、明確な差とは言えない部分がありますが、その点からすると、今はほぼ6時限目くらいに相当しますから、非常にハンデがあるということになるのでしょうか。逆に、学生の集中度が高い次元は、この結果からしますと、木曜日の2限であるということになりますか。これは何ということはない結果ですが。

評定項目間の関連性

従属変数として、「総合的な意味」の項目を取り上げて、それに関連性を持つような項目を、相関係数から少し探してみたいと思います。

まず、学習状況の項目で相関が高いのは、

■授業の諸要因との関係例 —— 集中度と曜日・時限(2005)

曜 日				時 限			
有意差	平均値	N	曜日	有意差	平均値	N	時限
A	2.921	975	木	A	2.868	371	1・2
A	2.829	679	金	B A	2.829	1288	2
B	2.661	1042	水	B A	2.747	617	1
B	2.658	1098	火	B A	2.724	319	3・4
B	2.658	298	月	B A	2.713	816	3
				B C	2.681	191	5
				C	2.546	423	4

16

◇総合的意味との相関(2005)

- 学習状況の項目で相関の高い項目
「授業に集中(0.433)」 「課題に取組(0.359)」
「予習復習(0.315)」 → 自学自習との関連？
- 授業関連項目で相関の高い項目
「重要なポイント(0.539)」 「理解度(0.537)」
「授業の目的(0.525)」
→ 授業が自らに位置づけられること？

17

「授業に集中」したとか、「課題に取り組んだ」といった項目で、要するに自学自習できている学生というのは、その授業が自分にとっても意味があるという関係があるということです。やはりその辺は非常に重要なポイントかと思います。

それから、授業関連の項目では、「重要なポイント」がよく分かった、「理解度」、「授業の目的」がよく分かったなどとの相関が高く、授業の内容が自分自身の中によく位置づけら

れるかどうか、「総合的に自分にとって意味があった」と感じられるかどうかに関わるということが示唆されます。逆に、授業に出席していて、なぜこういうことを学ばなければいけないのかということがよく掴めない学生は非常に辛いということだと思います。その点も、授業を作る際には、一つのポイントになることかと思います。

なお、評価項目を因子分析によって分類してみた結果も示しておきます。明確な分類することは必ずしも容易でないのですが、だいたい今のところ六つぐらいのグループに分類できるかなと思っております。

科目平均値の分布

授業アンケートは、授業の改善に利用するためには、科目内の変動、すなわち、科目内の長短に注目することが肝要ですが、一方で、科目間の評価値のばらつきにも留意しておく必要があります。科目間の比較は、それこそ授業「評価」につながるのではという危惧も出てくるのではないかと思います。工学部のカリキュラムを検討したり、また、個々の授業の評価値の特徴を解釈するためにも、科目平均値の全体的特徴を掴んでおくということも、やはり避けて通るわけにはいかないことです。

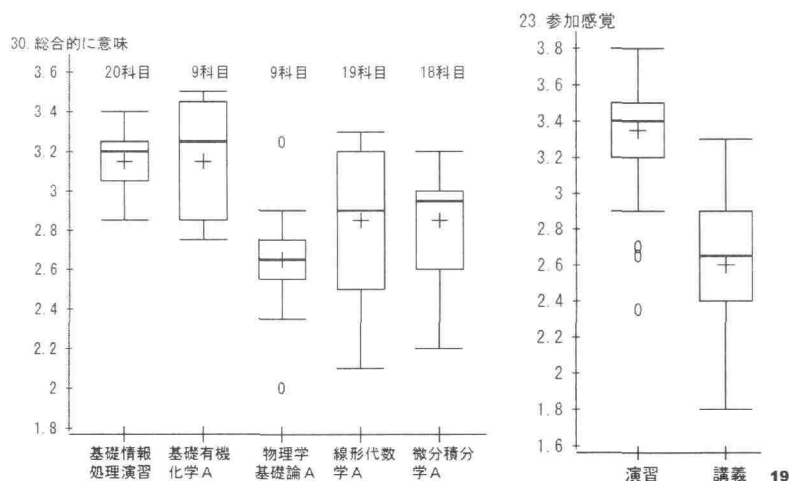
例えば、2005年度前期は、実験・実習・演習（図では「演習」と省略）などに対するアンケートと、講義科目のアンケートを別々に作ったのですが、共通する項目

30項目の因子分析(2004・5)

- 授業構成の適切性: 理解・目的・興味配慮・体系的・ノート・等
- 授業の成果: 意味あり・学力・有用・進路有効
- 学習の積極性: 予復習・授業集中・積極質問
- 授業の応答性: 考える工夫・疑問への応答
- 授業の環境: クラスサイズ・教室環境
- シラバスの参考

18

◇科目平均値のばらつき(2005)



も入れておりまして、その二つの授業の種類の間で比較をすることができます。どのくらい「授業に参加しているという感覚」が持てたかどうかという項目で比較してみますと、当然のことながら、実験・実習・演習の方が高い平均値となっていることがわかります。要するに、学生自身が能動的に動くことが求められる構造の授業のほうが高く、比較的受け身的な講義のほうが平均値が低くなる傾向にあるということです。

しかし、それぞれの授業種類のなかでも、ある程度のばらつきがありまして、特に、「演習」科目に比べて、「講義」科目は、かなりばらつきがあります。2005 年度前期では、同名の授業が何科目も行われておりまして、「総合的に意味があった」という項目の科目平均値に関して、ある同名の授業科目の平均値の分布をみてみたいと思います。例えば、「線形代数学 A」は 19 科目実施されていますが、その平均値がかなり広範にわたって分布していることがわかると思います。要するに、同じ科目でも、授業によって学生の受ける印象はかなりばらつきがあるということで、この辺は、工学部の教育を考えていくときの一つのポイントになるのではないかと思います。

そのような科目のばらつきが、こういった要因から来ているのかを探るために、科目単位の統計量をいくつか取り上げて、それらの間の相関係数を求めてみました。まず、しばしば取り上げられる要因の一つにクラスサイズがあります。一般的には、クラスが大きくなると満足度が下がるということが言われていますが、京大工学部の場合には、「総合的に意味」がありという総合指標とクラスサイズ

◇科目単位の相関分析(2004 : 05)

■ 回収数	クラスサイズ適切	(-0.435 : -0.719)
	教室環境問題なし	(-0.245 : -0.564)
	総合的に意味あり	(0.213 : 0.121)
■ 回収率	疑問点友人に聞く	(0.434 : 0.129)
	教師に積極的に質問	(0.437 : 0.245)
	参加している感覚	(0.353 : 0.388)
■ 出席率	回収率	(0.297 : 0.534)
	進路に役立つ	(0.117 : 0.571)
	参加している感覚	(0.355 : 0.344)
■ 平均点	総合的に意味あり	(0.276 : 0.418)
	関連分野の関心深まる	(0.459 : 0.528)
	課題をこなす	(0.494 : 0.476)

20

の間には弱い正の相関が見出されています。つまり、人数が多い科目ほど満足度が高いという弱い関係が見出されたということです。ただ、「クラスサイズ」といっても、これはアンケートの回収の枚数をクラスサイズの指標としていますので、京大の授業は出席は自由という雰囲気がありますから、自分からドロップアウトしていった学生が最後のアンケートに答えていないということも関係しているのかもしれない。

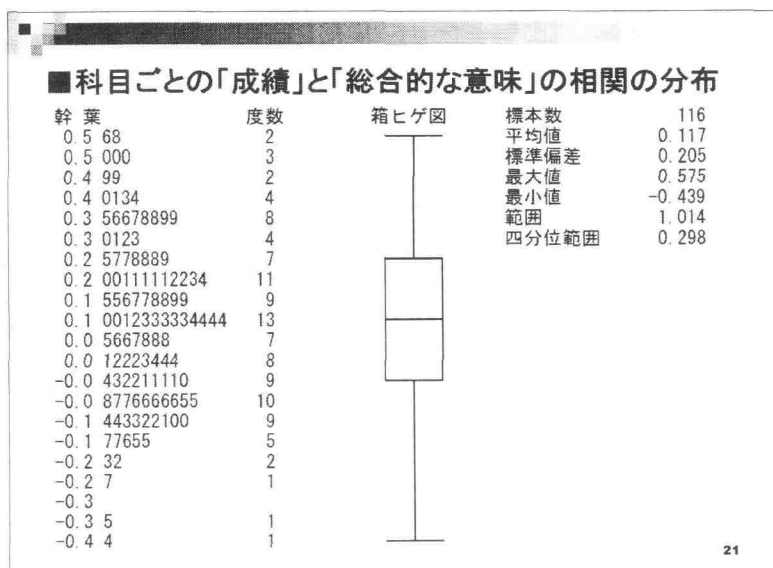
では、登録人数に対してどれだけ回収されたかという「回収率」に関連が高い項目を見てみると、「参加している感覚」などの項目との関連性が高くなっており、その辺に、授業を工夫するポイントの一つがあるのかもしれないと思います。

それから、科目の成績得点の平均点と関連性が高い項目として、「総合的に意味」、「関心分野の関心が深まった」などがありました。興味が高まるということと試験得点のレベルとの関連が高いのはやや意外な関連性ではありますが、好きこそものの上手なれといいますが、あるいはその逆で、できるから好きになるということもあるかと思いますが、その辺のことも授業を考えると一つのポイントになるかと思いますが、また、「与えられた課題をこなす」という項

目も平均得点と相関が高くなっておりまして、課題をしつかりこなさせていくということが、最後の学業の達成レベルを受講者全体で上げていくことができるという関係が見られます。

しかし、こういった相関関係は、実は、個々の科目ごとに違う様相を示すということにも留意しておく必要があります。例えば、2004 年度後期の授業アンケートにおいて、

科目ごとに「成績」と「総合的な意味」との相関係数を求め、その分布を見てみましたら、かなり大きなばらつきがあることがわかりました。相関の高い科目は+0.5 ぐらいの非常に高いあたいのものがあります。つまり、成績が高い人ほど総合的な意味も高くなっているという関連性が顕著に見られるということです。それに対して、逆の-0.3 とか-0.4 とか、負の高い相関係数となる科目もあります。これは、成績の高い人のほうが、簡単すぎて物足りないなどということがあるのでしょうか、「総合的な意味」を低く評定しているということです。もともと、この辺の統計量の読み方は、科目の特徴、データの分布の歪みなど、いろいろな要因が絡んできますので、その解釈は慎重にすべきであろうと思いますが、このような相関に基づいて個々の授業の特徴を確認していくことも、授業改善などにつながっていくことになるのではと思っています。



実践的妥当化の試み

授業アンケートなどで得られる統計量は、ある値が一般的にこういうことを意味しているというように言うことはできません。どうしてそのような値の統計量が得られたかということは、授業の内容も違いますし、受講している学生も違いますので、それぞれの授業の特有の文脈や背景の下で、独自に解釈していくことが求められるということです。だから

からこそ、それぞれの授業に関して、担当している先生方が、その授業を研究するという姿勢が大切になるということだと思います。つまり、自分自身の授業実践のなかで、授業アンケートの評定平均値の意味を、自ら把握していくこと、これを、私は「実践的妥当化」と呼んでいます。その実践的妥当化の努力が望まれるということです。授業アンケートは、その授業研究のためのツールという位置づけができます。

■実践的妥当化

- 授業ごとに項目のクラス評定平均値の意味が異なる？
 - 授業内容・受講学生層・授業方法 etc. に依存
- 実践の中で評定平均値の意味を自ら把握することが肝要 = 実践的妥当化
 - 授業研究のための授業アンケート

22

【事例2】

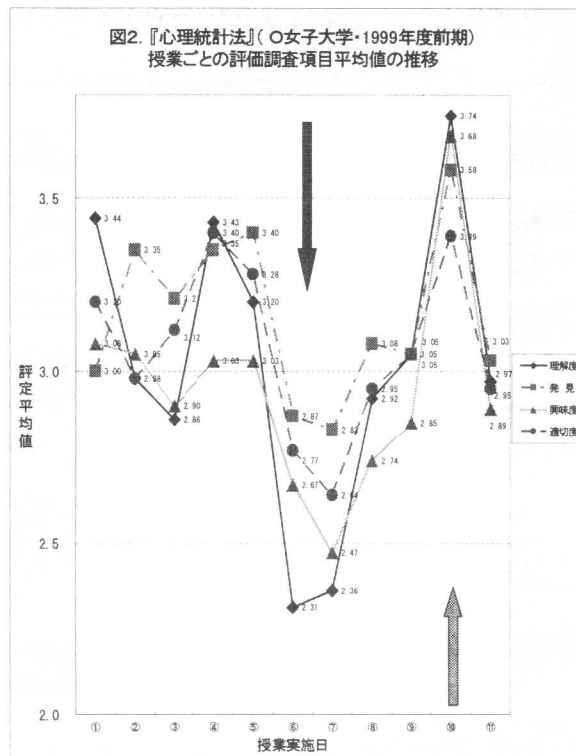
■ 文系に統計

⑥, ⑦ = 数式導入
ほとんど理解不能
わからないまま終わる

■ 班ごとの調査実習

⑩ = 調査合評会
参加型授業
課外活動を仕掛ける

→ 演習導入の必要性
一人では困難？



24

では、授業アンケートから、授業改善に役立つ情報をどのように抽出していけばよいかということが問題となります。先ほども触れましたが、授業間差、科目間差ということも大事ではありますが、改善という意味では、授業の長短を浮き彫りにする授業内差、科目内差といったことが有用になります。その意味で、多様な項目を授業アンケートに含ませるということと、それから、何回か繰り返し授業アンケートを実施してみるといったことが実は大切になります。

今回の工学部の授業アンケートでは、多様な項目のプロフィールを見るということはできませんが、ある項目について多時点と比較してみるということはできません。ただ、個人内差を知ることによって改善のヒントに結びつける例としまして、私自身が毎回授業の度に簡単な授業アンケートを実施した経験を紹介させていただければと思います。私は、文科系の学生に統計を教えるチャンスがありまして、そのときに、授業ごとに実施したアンケート項目の評定平均値の動きを図に示してみました。ここでは、太い実線で表しました「理解度」の平均値の動きを中心にみてみたいと思います。

文科系の学生の統計などを教えていますと、標準偏差や分散、標準得点などが講義の話題に取り上げられたりし出しますと、理解度が急に下がります。このグラフの中央あたりの平均値の降下がそれに相当しますが、このように、理解度が4段階で2.5程度の平均値になると、学生はほとんどどこを質問していいかわからないかなり重篤な状況であるということが経験的にわかって参ります。そして、そのレベルの理解度で授業が進んでいってしまいますと、

例えば、私が実際に経験したことです。いちばん最後の授業アンケートの自由記述に、「1年間先生の統計の授業を受けて分かったことは、統計が難しいということだけでした」などと書かれることになります。文科系の学生を対象としていますから、できるだけ統計への障壁をなくしてもらえればという思いで授業をしている身にとっては、非常にショックな感想でありました。

それに対応するための一つの工夫として、クラスをいくつかの班に分けて、それぞれアンケートを作成させ、実際にデータを収集して分析させるという調査実習を並行して導入してみました。その際に、各班で作成したアンケートを紹介し合う合評会を授業でやってみたのですが、その際の授業アンケート結果が、このピンと上がっている授業であります。ただ、私自身は、こういう合評会は、学生たちに発表させて、質疑応答をさせる形を取ったのですが、教室の前の方で、学生同士がぼそぼそと質疑応答をやり始めたり、それから、それぞれの班の課題もばらつきがありますので、どうも授業としての統制が取りにくいというのが正直なところの感想でした。しかし、学生の立場では、むしろ、他の班の問題点も、自分たちの問題としてとらえることができたり、それから、教師に言われても、統計などは自分だけではなかなかできるようにはならないものという感覚が、特に文系の学生にはありがちですが、同じクラスの学生があるレベルの分析などにチャレンジすることは、他の学生にも自分でも何とかなりそうだという効力感を抱かせるのに役立ったりということがあるようで、授業アンケートの評定値も高くなるということがあるようです。この辺は、授業アンケートの自由記述欄に書かれたことなどからも推測されることです。このように、授業の工夫をしてみたときに、そうでないときと比べて、どう評定平均値が変化するかといったことを確認することを通して、どういう授業が有効であるのかを探っていくこともできるということです。また、授業実践に照らすことで、評定平均値が何を意味しているのかもよりの確に把握することができるわけで、これがまさに実践的妥当化ということかと思えます。

統計などの授業の場合には、このような授業アンケート結果からも痛感されることなのですが、やはり講義だけでは十分に定着させていくことは難しいことであり、演習の時間をどうしても並行して確保していくことが求められるということが出てきます。しかし、演習が必要ということが浮き彫りにされたときに、ではどう改善したらいいのかということになるわけですが、そうすると、自分の講義の授業の中だけで、十分な演習が組み込めるかというとなかなかそうもいかないわけであります。演習が入れられないからと言って、理解度が低く、難しいという声が多い場合に、内容をやさしくすればいいのかというと、それはかえって当初の授業目的から外れることにもなりかねません。そこで、カリキュラムなどの工夫のなかで、演習を並行して導入するといったことが必要になってくるわけです。

その点で、我々がしばしば強調しているのが、「FD 共同体」という考え方です。「FD」

■ 授業評価から授業改善へ

■ 授業は一人では変えられない

授業改善は一人でするものではない

理解度が低い → 内容を易しくする？

→ カリキュラムの工夫

ex. 演習を導入する etc.

■ FD 共同体

授業評価は共通の言語
評価結果は共同体内で共有

25

といいますと、大学の教員個人に、授業改善の責任を負わせるかのような風潮がありますが、授業の改善というのは、一人で十分にできるものではないということです。このような場もそうだと思いますが、授業やカリキュラムについて議論のできる場が作られて、お互いに授業の問題点をやり取りしながら、カリキュラムのレベルで変えていくなど、教員1人ではなく、あるまとまりをもったファカルティ全体で授業やカリキュラムを変えていこうという動きが生み出されることが肝要であろうということです。そのような共同体が形成されることがまさに「FD」であって、その共同体における共通の言語として、授業アンケートを位置づけていくこともできるだろうと考えております。

授業の工夫とその表現

共同体形成は、最初にも触れましたとおり、FD のみならず、授業そのものも、ある意味での学習共同体形成の場ととらえることができるわけでありまして、そのための、授業内でのコミュニケーション促進のツールとして、授業アンケートを活用する試みがあります。例えば、我々のグループでは「何でも帳」などと読んでいますし、また、私の授業では「ポートフォリオ」という言葉で呼んだりしてありますが、毎回の授業の最後に、受講生にちょっとした感想や疑問点を書いてもらったり、簡単な評定をしてもらったりという機会を作る工夫がしばしば導入されています。一般的には、ミニツツペーパーとか、大福帳な

■ コミュニケーションのツールとしての授業評価

◎前回(2003.5.14)のコメントから

■ p 値・ t 分布・検定の過誤・検定力

学生の自由記述

講師のコメント

◇統計の授業を聞いていて、「なるほど～」と思ったり、美しきみたいなのを感じたりしますが、あくまで受け身で、難解なため自分で統計を研究できそうには思えません。(授業とは関係ないのですが)先生は統計を専門とされているのですか。心理学を専攻されたとき、中でも統計を選ばれたのは何故だったのでしょうか。

→「美しさ」みたいなものを感じることであればいいのです。私は、統計を専門にしているわけではありません。教育心理、教育評価の領域でやってきていますが、元々理系だったため、統計を扱う機会が多くなって(データ解析などを開講から任されたりして)、同となくこういう授業を担当してきています。あくまでユーザーですので、普段は理論的背景にまで深く立ち入っていませんので、心理測定を専門としている南風原さんのテキストは、私にとっては非常に新鮮です。皆さんと一緒に学びの機会が与えられていると思っています。

◇裁判アナロジー、個人的に結構好きです。帰無仮説と対立仮説が突然ゴチャゴチャになることがあったのですが、そんなときに有益ですね。

→ アナロジーは、そういうように、題材選考、使っているといいですね。

があったら、そういう問題意識をもって、事実を確認して下さい。今のところ、これは、一つの定義として、検定統計量に効果を及ぼす大きさと考えておきたいのではありません。

◇あと、何故自由度を $N-2$ としているのかが知りたいです。
◇ $df = N-2$ 、 $r = \sqrt{1 - \frac{1}{N-2}}$ など t 分布のところで $N-2$ が出てきましたが、なぜ「 -2 」なのか疑問に思いました。サンプルサイズとの関係がよく出てきますが、今日の β との関係は図でわかりやすく説明していただけたので、納得できました。

→ 自由度は、後輩(p.207)で詳しく触れられていますが、とりあえず、推定すべきパラメータの数を、サンプルサイズから引いたものであると考えておくといいでしょう。たとえば、母分散を不偏分散で推定して、その値を推定に用いる場合は、その推定をってしまった後は、理論的に標本をいろいろと変えた場合にも、一度決めてしまったその推定値を変えるわけにはいきませんので、その制約条件のために、 $N-1$ 個のデータは自由に動かすことができますが、1 個だけは自動的に決められてしまいます。相関係数の r による推定の自由度に換えては、 $p.211 \sim 215$ に詳しく書かれていますので、そこでまた振り返ることにしましょう。

◇検定の第1種の誤りと第2種の誤りの確率について学んだが、まったく正反対の条件付き確率であるかのように考えている人が多いと書いてあったので、注意して覚えておきたいと

26

どという言い方もあります。いずれにしても、授業中にはあまり質問をしない日本の学生に対するときには、この種の意見を聞く機会是有用でありますし、また、次の授業時間にその一部に対して教員からのフィードバックをしたりと、教師と学生の、また、学生のコメントを紹介することで、学生同士のコミュニケーションを促進する機会を作り出すことができます。

こういった工夫を授業に取り入れてみますと、それがどういう効果があったかを調べたくなるわけでありまして、実際に授業アンケートで、例えば、私の授業の場合では、「自分の授業のコメントは授業を振り返るのに役立つ」などという項目を含めたりすることになります。その結果、4段階評定の 3.24 といった比較的高い平均値が得られておりますが、そのことから、自

分自身が工夫した試みが、それなりに学生から受け止められていることを確認することができたりします。この結果は、外に向けても、自分の授業ではこういう工夫をされていて、学生からはこのように効果があったととらえられていると強調していくことができます。これは、まさに、アカウントビリティのツールとして、授業アンケートを利用していることになります。

そういう意味で、2005年度前期から、先生がたに、これもぜひ皆さんチャンスがあれば利用していただきたいのですが、自由設定項目というものを作りました。自由設定項目とは、2項目だけですが、各科目で独自の質問項目を付加することができますようにしたわけです。実は前期では、延べ10項目程度、活用された先生は5～6人程度ではないかと思いますが、ここに挙げてあるものがすべてでありまして、あまり活用はされていませんでした。具体的には、TAにレポート採点をお願いしている

ようで、それが適当であったかどうかであるとか、独自の試みに対して学生がどのように感じているのか確認したいことを、このような自由設定項目にして問うことで、自分自身の工夫の効果の程度をある程度確かめていくことができますし、また、アカウントビリティを示すツールとしても機能していくのだらうと思います。

学習目的に向けての授業アンケートの可能性

最後に、学習目的として、授業アンケートはどのような可能性があるかについて触れておきたいと思います。授業アンケートは、授業時間の一部を割いて実施することになりますから、理想的には、学生にとっての「学習材」でもあるべきだろうという考え方を我々はとっています。その意味で、学期の最後に実施される授業アンケートは、学生にとって1学期間の学習を振り返る機会として位置づけられるようなアンケートにすることが望まれるということになります。

■授業の特徴の自己表現

——アカウントビリティのツールとして

■ 授業の個性・特徴を自己表現する重要性

→ 自由設定項目の設定や授業評価項目の工夫など

ex.

「前回の授業の他の人のコメントは刺激になった」 (m=3.24)

「自分の授業のコメントは授業をふり返るのに役に立つ」 (m=3.24)

「授業を通じて友人とのつながりが広がったり深まったりした」 (m=3.02)

「教師と学生が共同して授業を作り上げているという感覚がもてた」 (m=2.71)

27

◇2005年前期自由設定項目例

- レポート問題を自分で考えて解答した
- 工学部の学生に対する力学の授業として適切な内容だった
- 講義中の演習が理解の確認に役立った
- 授業の進行速度は適当であったか？
- 授業中に、私が皆さんにした質問は、理解の役に立ったか。
- 配布プリントは役に立った
- TAのレポート採点は適当であったか？
- この授業で、数学に対する認識が変わったか。
- レポートは役に立った。
- 中間テストが理解の確認に役立った。

28

■教育としての授業評価 = 学習

■ 授業時間を利用する以上

学習材でもあるべし

Cf. 深尾暁子・他(2005) 授業評価から見えるもの・見えないもの 大学教育学会第27回大会予稿集, 67-68.
「学生にとっては自己学習分析の役割も……」

→ 1学期間の学習のふりかえり reflection

↓
「重要であると思った概念、理論、キーワードなどを5つ」

29

そこで、我々が工夫した授業アンケート項目が、「重要であると思った概念、理論、キーワードなどを五つ」書いてほしいというものであります。その結果、ある科目において、学生から取り上げられたキーワードの例を示します。ローラン展開、留数などが挙がっております。それが、何人の学生から取り上げられていたか、そして、その取り上げた学生の理解度評定がどの程度であったかということを一覧にしまして、先生方にはフィードバックいたしました。

2004 年度後期の授業アンケートに関しまして、授業を担当した先生方を対象に、アンケート調査を実施したのですが、120 科目中 77 科目の先生方から回答がありまして、その結果を見ますと、先生方の視点からしますと、「キーワードは全体的に自身の想定と合致(3.21)」しており、「キーワード等のリストは興味深かった(2.55)」、「キーワードリストや理解度平均は役に立った(2.59)」などと、その項目の有効性については、あまり高い評価は得られませんでした。そもそも、「授業アンケートをこれからも続けていきたい」という項目も4段階で2.73という平均値でそれほど高くはなく、実施を担当している私どもとしてはちょっとガックリ来ている部分がありますが、いずれにしても、授業アンケートは、おおむね、教員自らの感覚を確認する程度のことなのかもしれないと思います。

そこで、私自身、前期に担当した「教育評価の基礎Ⅰ」という授業で、

5つのキーワード等

重要な概念・理論・キーワード	記述 回答数	理解度 平均値	理解度 標準偏差	理解度 回答数
ローラン展開	43	2.47	0.84	43
留数	34	2.82	0.86	34
特異点	26	3.08	0.83	26
正則	19	3.32	0.73	19
留数定理	16	3.13	0.93	16
コーシーの積分定理	15	3.00	0.89	15
コーシーリーマン関係式	8	3.50	0.50	8
複素数	8	3.63	0.48	8
正則関数	7	2.57	0.73	7
.....				

30

担当教員の反応 (N=77)

- アンケート結果から新たな発見があった 2.68
- 授業アンケートから改善のヒントが得られた 2.79
- キーワードは全体的に自身の想定と合致 3.21
- キーワードの理解度評定は想定したレベル 2.93
- キーワード等のリストは興味深かった 2.55
- キーワードリストや理解度平均は役に立った 2.59
- 自由記述から授業に有用な情報が得られた 2.75
- 授業アンケートをこれからも続けていきたい 2.73

31

キーワード理解度評定「教育評価の基礎」・ 京都大学・2005年前期・5段階評定・50項目

	第1回 (4/12)	第2回 (7/19)	平均値差 (2回-1回)
(1) 評価 (evaluation)	2.89	4.03	1.05
(2) 測定 (measurement)	2.74	3.94	1.12
(3) アセスメント (assessment)	2.11	3.61	1.35
(4) 量的評価	2.26	4.15	1.84
(5) 質的評価	2.31	4.09	1.79
(6) 相対評価	3.66	4.47	0.91
(7) 絶対評価	3.58	4.50	0.98
(8) 個人内評価	2.27	4.17	1.93
(9) 個人間評価	2.09	4.14	1.96
(10) 総括的評価	1.98	3.82	1.81
(11) 形成的評価	1.47	3.77	2.32
.....			

32

同様のキーワードを挙げる項目を、最後の授業アンケートに含めてやってみました。確かに、私自身、キーワードとして学生からあげられたリストを眺めてみても、この結果から何をどのようにしていったらいいのかはあまり見えてくるわけではなく、この種の項目から具体的な課題を引き出すことの難しさを感じました。しかし、この項目は、むしろ、学生に一学期間を振り返る役割を期待していることもありますので、学生が

どう感じているかを見ておく必要があるでしょう。そういうこともあって、私は、一番最初の授業に、授業のキーワードリストに対して、学生に理解度評定をさせ、さらに、全く同様のキーワードについて、最後の授業にも同様の評定をさせるということを試してみました。その理解度評定の平均値は、当然のこととはいえ、かなり上昇の傾向が窺えました。ただ、それ以上に、最後の学生の自由記述のなかに、キーワードを書かせることの可能性を感じさせるコメントが見つかりました。「これらの用語を目にすると今まで受けてきた授業の中で培ってきた知識が思い起こされて」とか、「学んできたことが身についたことがわかり」といった、リフレクションが実際に学生自身の中で起こっていることが窺えるコメントがありました。また、私が嬉しかったのは、逆に、「評価や測定という大きな言葉というのは、最初のときには比較的高い評定だったのが、学んでみるとあまり高い評定がつけられなくなってしまった……評価の奥深さを知った」といったコメントでありまして、このような気づきが、自分自身でキーワードを書いたり、評定したりという中で生まれる可能性があるということを示唆するものではないかと思いました。そんなこともあり、キーワードを書かせる項目は、しばらくこだわっていつてみたいと思っています。

おわりに

授業アンケートは、それ自身、目的となるわけではありませんが、ある意味で、「たかが授業アンケート」であるわけですが、今の大学評価のご時世にあって、何らかの形で授業アンケートの類のものを実施していかなければならないのであれば、それを有効に活用できないとやる分だけ損ということにもなります。そういう意味で、授業アンケートを自分たちに生かしていくために、一つは我々大学人にとっての授業研究

◆学生の感想から

◇「教育評価」に関する用語への理解度のアンケートに回答して思ったのですが、少し勉強してその用語を知ると、5:「十分理解している」には○が付けられませんでした。とくに、「評価」「測定」といった大きな意味の言葉は、どれだけ勉強しても3しか○を付けられない気がします。最初に行ったアンケートより評価が下がっているかも!? でも、評価の奥深さを知ったという意味で、少し進歩ではないかと思います。

◇「教育評価」に関する用語は初めの授業においてほとんど理解できていなかったのに、今、これらの用語を目にすると今まで受けてきた授業の中で培ってきた知識が思い起こされて、自分が「教育評価」の講義で学んできたことが身についたことがわかり、半年間の自分に満足できた気がした。

33

■ たかが 授業アンケート ではあるが… されど…

要は どう活用するか
評価のための授業アンケートではない

□大学人にとっての永遠の課題「授業」
「授業」を一人一人の教員の
一つの研究(学びの)対象に

□教育=Academic Learning Community形成
→ 改善・向上に有効なツールとして活用

□自らを 学びの共同体を 自己表現する
→ Accountabilityのツールとして活用

34

のツールとして、それからもう一つは教育の改善・向上に有効なツールとして、そして、自らの授業を、また、自らが属する学びの共同体の特徴を自己表現するツールとして、言い換えれば、アカウンタビリティのツールとして、効率よく活用していくことができればと思います。

もうすぐ、2005年度後期の授業アンケートが、今学期の1回生を対象とした授業を担当されている先生方のお手元に届くと思いますので、そのような形で、是非、有効に活用していただければと思います。

(湯淺) 大塚先生、どうもありがとうございました。

少し補足させていただきたいと思います。アンケートの中身なのですが、各設問に対して、四つのうちから一つ選ぶようになっています。例えば「総合的にみて、自分にとって意味のある授業だった」という質問に対して、「あてはまる」「ややあてはまる」「あまりあてはまらない」「あてはまらない」の4、3、2、1でつけるわけです。ですから、1がいちばん悪く、4がいちばんいいわけです。先ほどの話だと、2.幾ら、3.幾らという平均点が出ていました。

授業の出席率だけは5段階で書いてもらうことになっています。これは、昨年度は4段階で、いちばん上が9割以上だったのですが、工学部の授業たるもの、全部出るのが当たり前だということで、今年度から10割という項目をつけました。それが5です。

それでは続きまして、卒業研究調査についてお願いいたします。

3. 調査報告②：卒業研究調査の結果と分析

高等教育研究開発推進センター：酒井 博之 助手、山田 剛史 教務補佐員

(酒井) 高等教育研究開発推進センターの酒井と申します。こちらにいる山田剛史と共同で進めている卒業研究調査の結果と分析について、報告させていただきます。

(以下、スライド併用)

まずは卒業研究調査の問題意識と目的について簡単に述べたいと思います。

京都大学の工学部では、基礎教育の充実を目指したカリキュラムが構成されており

◆ 2005年度後期授業アンケート

■ 対象科目：1回生対象科目

■ 近日配布予定！

ご協力よろしくお願いします！

了

35

2005年12月16日
於：工学部大講義室

工学部・高等教育研究開発推進センター共催
第1回 工学部教育シンポジウム

卒業研究調査の結果と分析

—工学教育における卒業研究の役立ちの観点から—

酒井博之・山田剛史

(京都大学高等教育研究開発推進センター・第1部門)

ます。これはホームページから持ってきたのですが、京都大学工学部の理念といたしまして、「基礎研究を重視して自然環境と調和のとれた科学技術の発展を図るとともに、高度な専門能力と高い倫理性、ならびに豊かな教養と個性を兼ね備えた人材を育成する」とあり、そこからも基礎教育を重視したカリキュラムを構成する背景が述べられています。

一方、8 大学工学教育プログラム委員会を構成する大学の一部におきましては、創成型教育による教育改善が提案され、実際に実施されております。

しかしながら、京都大学の工学部では、創成型教育で期待されている能力は、卒業研究や従来から行ってきた実験や演習科目などで補われていると考え、低学年向けに創成型科目を新たに開講せずにカリキュラムを構成しています。

今回、卒業研究を行っている学生に対して、アンケート調査を行ったわけですが、その最大の目的は、まずは工学部のカリキュラム編成の教育的効果の現状を把握することです。そのために、卒業研究を実施している4回生の工学部の学生全員を対象としたアンケート調査を2004年度に行いました。

その作業目的ですが、卒業研究が4回生の学生にどのように受け止められて、どう

いった効果がもたらされているのかということと、他の授業形態、卒業研究以外の講義科目や実験・演習科目などと比較してどのような差異があるか、または卒業研究の独自性がどこにあるのかを把握することをねらいとしています。

アンケート調査の概要ですが、昨年度、2004年度の工学部の卒業見込み者全員1022名を対象とし

1-1.問題背景

- ・ 京都大学工学部では・・・

基礎教育の充実を目指したカリキュラムが構成されている。

京都大学工学部の理念

「基礎研究を重視して自然環境と調和のとれた科学技術の発展を図るとともに、高度の専門能力と高い倫理性、ならびに豊かな教養と個性を兼ね備えた人材を育成する」。

- ・ 8大学工学教育プログラム委員会を構成する大学では・・・
創成型教育による教育改善が提案・実施されている。

*しかし、本学工学部では、創成型教育で期待されている能力は、卒業研究や従来の実験・演習科目などで補われているとして、低学年向けの創成型教育を新たに開講していない。

1-2.調査の目的

- ・ 京都大学におけるカリキュラム編成の教育的効果を把握することを最大の目的とする。
- ・ そのために、卒業研究を実施している工学部の学生を対象としたアンケート調査を行う。
- ・ 主たる2つの作業目的
(1) 卒業研究は学生にどのように受け止められ、どのような効果がもたらされているのか？
(2) 他の授業形態と比較してどのような差異・独自性があるのか？

1-3.調査の概要

調査対象者・時期：2004年度工学部卒業見込み者全員(1022名)を対象とし、2005年2～3月の期間に実施。有効回答数は768名(M=718, F=50)であった。

- A. 卒業研究の状態に関する項目
① 動機づけ(全般、楽しさ、自律性)(問1～3) ② 自信(問4) ③ 将来(問5) ④ 満足(プロセス、成果、指導、余裕)(問6～9)
- B. 卒業研究は何に役立ったかに関する項目(※Bの構成は、C? Eと同様である)
① 創成型科目で身に付くと想定されていること(問10～17)
② 上以外に京都大学工学部の卒業研究・カリキュラムで身に付くと想定されていること(問18～28)
- C. 工学部専門科目(講義形式)に関する項目(問29～47)
- D. 工学部専門科目(実験・演習形式)に関する項目(問48～66)
- E. 全学共通科目B群(数学・物理・化学・生物・地学に関わる科目)に関する項目(問67～85)
- F. 授業出席率(問86～88)
- G. 入学時・配属・進路に関する項目(問89～93)
- H. 卒業研究で身に付いたことに関する自由記述(問94)
- I. キャンパスについて(問95? 96)

てアンケート用紙を配りました。アンケート用紙は 8 ページの冊子で、全部で 96 項目から構成されています。2005 年の 2 月から 3 月の期間に、アンケートを書いて各自提出していただきました。回答数は、768 名になっております。大体 75% の学生から回答が返ってきました。

アンケートの項目を簡単に説明しておきますと、まずは A の項目群として、卒業研究の状態、これは主に研究に対する動機づけ、あるいは卒業研究を行うに当たっての動機づけに関する項目で、例えば、③は、京都大学は特に大学院に進学する学生が多いので、将来研究を続けていくことに対しての動機づけであり、そのほか、総合的な満足度などに関する質問項目で成り立っています。

B の設問項目群は、19 項目で構成されておりまして、これは卒業研究は何に役に立ったかということについて質問しております。この B は、一つは、問 10 から 17 の 8 項目は、創成型科目で身につくと想定されている内容について質問しています。また、それに加えて、一般の研究大学と呼ばれる、ここでは京都大学工学部を想定しているのですが、卒業研究やその他のカリキュラムで身につくと想定されている、主に基礎学力についての設問項目で構成されています。これが 11 項目ございます。

あと C、D、E の設問項目群は、先ほど申しましたように、ほかの授業形態との総合的な効果を調べるために、C は講義形式、D は実験・演習形式、E は全学共通科目の理系科目に関して、B の 19 項目と同じ項目を設問項目として挙げております。

F は授業出席率、G は配属や進路、I では工学部では分属をされている学科などがありますので、そのあたりについて聞いております。H は、卒業研究で身についたことに関する自由記述、あとは京都大学の工学部は桂キャンパスへの移転という大学独自の問題がありますので、最後にこういう項目についても聞いております。

今日は時間の都合で、この F、G、I については報告できないのですが、事前に速報版といたしましてローデータを教授、助教授の先生がたにはお配りしていますので、それをまたご参照いただければと思います。

結果について報告いたします。まずは卒業研究が何に役に立っているのかという構造についてで、設問項目群 B の卒業研究に関する設問群に相当します。それから 19 項目に関して因子分析を行った結果、「専門力」「人間関係力」「表現力」という三つの因子が抽出され、卒業研究の役立ちが、この三つの因子で構成されているという分析結果が得られました。

これから分かったことは、この黄色で反転している部分は、主に先ほど申しました京大の工学部で身につくと想定されている設問群

2-1. 卒業研究の役立ちの構造 (設問群 B の因子分析結果)

設問内容	専門力	人間関係力	表現力
19. 専門分野の内容を身につけること	.801	-.176	.082
21. 専門分野に必要な基礎的学力を身につけること	.762	-.073	.000
20. 専門分野を研究する上で必要なスキルを身につけること	.728	-.142	.126
24. 専門分野への意欲を高めること	.652	.174	-.057
25. 専門分野にかかわる、未解決の問題にチャレンジする意欲を高めること	.612	.204	.016
28. 研究の最先端に触れること	.440	.148	-.017
18. 思考力を高めること	.433	-.091	.380
13. リーダーシップ能力を高めること	-.186	.788	.104
12. チームで問題を解決する能力を身につけること	-.100	.619	.193
22. 工学者としての倫理を理解し身につけること	.268	.565	-.138
23. 専門分野に関する責任感を身につけること	.451	.520	-.219
14. 他人の業績を正しく評価する能力を身につけること	-.011	.485	.114
15. プレゼンテーション能力を高めること	-.013	.071	.611
17. 文書作成能力を高めること	.111	-.043	.574
16. コミュニケーション能力を身につけること	-.100	.292	.546
寄与率	31.96	5.92	4.29

です。すなわち、一つめの因子の「専門力」に関しましては、すべて京大の工学部で身につくと想定されている項目で成り立っています。一方、いちばん右の三つめの因子の「表現力」に関しましては、創成科目で期待されている項目で構成されていることが分かりました。

この三つの因子がどのように卒業研究に役に立っているのかというのは、「専門力」が三つの因子の中では比較的卒業研究の役に立っている項目で成り立っていることが分かります。

「専門力」因子、これは一つめの因子でしたが、これはすべての項目が京大工学部の卒業研究やカリキュラムで身につくと想定される項目で成り立っていました。一方、三つめの「表現力」の因子については、3項目すべてが創成科目で身につくと想定されている項目で構成されていることが分かりました。

また、二つめの「人間関係力」につきましては、回答が役に立っているかいないかの4件法ですから、平均が2.5になるはずなのですが、五つの項目のうち、四つは平均値が2.5を下回っていました。ですから、学生にはそれほど役に立っているわけではないというように感じ取られている項目です。

さらに、例えば「工学者としての倫理を理解し身につけること」とか、リーダーシップやチームで問題を解決する能力は、必ずしも学生には役に立っていると意識されていない項目であったという結果が得られております。

次に、卒業研究と講義形式や実験演習形式といった他の教育形態とを比較するために、分散分析を行いました。卒業研究、専門科講義科目、実験・演習科目、全学共通科目の四つの授業形態を独立変数、先ほど得られた三つの因子を従属変数として分散分析を行った結果がこちらの表になります。

これを見ていただければ分かりますように、卒業研究の「専門力」3.20というのは、評定の平均値になります。または「表現力」が3.16といったように、この四つの授業形態の中で最も卒業研究が専門力の役立ち構造にかかわっています。または表現力に関しても、卒業研究が最もかかわっています。

一方、二つめの因子、「人間関係力」に関しましては、卒業研究の

考 察

- ・「専門力」が卒業研究の役立ち構造の重要な部分を担っていることが伺われる。
- ・また、「専門力」因子については、7項目全てが京都大学工学部の卒業研究・カリキュラムで身につくと想定される項目で構成されている。
- ・逆に、「表現力」因子については、3項目全てが創成型教育で身につくと想定される項目で構成されている。

2-2.4つの教育形態の比較(下位尺度別の分散分析結果)

- ・ B～Eの項目群に相当する4つの教育形態(卒業研究、専門科目(講義)、専門科目(実験・演習)、全学共通科目B群)を独立変数、「役立ち」尺度の3つの因子を従属変数とした、1要因4水準の被験者内分散分析およびLSD法による下位検定。
- ・ 結果、「専門力」と「表現力」の因子において、いずれの教育形態よりも「卒業研究」が高い値を示していた。
- ・ 「人間関係力」については、「専門科目の実験・演習科目」で役に立っていると捉えられていた。

4つの教育形態における「専門力」「人間関係力」「表現力」の平均値(SD)の違い

	B. 卒業研究	C. 専門科目 (講義)	D. 専門科目 (実験・演習)	E. 全学共通 科目B群	分散分析 (F値)	下位検定 ($p < .05$)
I. 専門力	3.20(0.55)	2.89(0.53)	2.87(0.55)	2.29(0.61)	348.8**	B>C, D>E
II. 人間関係力	2.23(0.62)	1.90(0.58)	2.41(0.66)	1.59(0.56)	275.4**	D>B>C>E
III. 表現力	3.16(0.59)	1.89(0.64)	2.65(0.68)	1.74(0.61)	856.3**	B>D>C>E

** $p < .01$

平均は 2.23 なのですが、これよりもむしろ、実験・演習科目で身につくという結果が得られています。ただし、実験・演習科目の平均値でも 2.5 を下回っていますので、そういった問題は一つございますが、こういった結果になっております。

以上、まとめますと、「専門力」と「表現力」の因子においては、いずれの教育形態よりも卒業研究で役に立っているという高い値を示しております。そして、「人間関係力」に関しましては、卒業研究ではなく、むしろ実験・演習科目で役に立っていると学生にはとらえられています。

次は、卒業研究に関する「動機づけ」に関する項目です。これは項目群 A に関する分析になります。それと、先ほどまで述べていた「役立ち」の構造、項目群 B に関する項目との関連性を調べるために、相関係数を見てみました。なお、こちらが項目群 A の設問項目になります。

その結果、「専門力」と項目群 A の相関が比較的高いものが多いという結果が得られました。一部「人間関係力」とも相関が高く、この緑で示したのは相関係数が 0.4 以上の項目です。

少し補足しますと、例えばこの項目群 A の中で、「取り組んでいる分野に自信がある」は 2.5 以下なのですが、こういった項目や「卒業研究の成果に満足している」という項目も 2.5 の平均値を下回っています。京大というのは大学院に進学する学生が多いので、将来的なことも踏まえて、必ずしも満足しているとはいえないという結果になっているのではないかと思います。

この表から見られますように、特に「専門力」の因子が内発的動機づけおよび将来への研究の動機づけと強い関連があることが示されています。

最後に、今までの分析を補完するために、「役立ち」に関する設問項目群 B で含まれていなかった内容を学生から自由記述分析によって抽出するため、計 612 個の記述を対象として、ボトムアップによ

2-3. 卒業研究に関する「動機づけ(項目群 A)」と「役立ち(3因子)」の関連(相関分析結果)

- 卒業研究における「役立ち」構造の内、特に「専門力」因子が、卒業研究への内発的動機づけおよび将来への研究の動機づけと強い関連性を有していることが示された。

項目群 A(動機づけに関する項目)と「役立ち(3因子)」との相関分析結果

	平均(SD)	専門力	人間関係力	表現力
1. 卒業研究に意欲的にとり組んでいる	3.31(0.7)	.516**	.319**	.297**
2. 卒業研究が楽しい	2.90(0.7)	.526**	.376**	.261**
3. 卒業研究に自らすすんでとり組んでいる	3.01(0.7)	.459**	.303**	.279**
4. 卒業研究としてとり組んでいる分野に自信がある	2.36(0.7)	.448**	.401**	.265**
5. 卒業研究としてとり組んでいる分野について、将来さらに追求してゆきたい	2.62(0.9)	.472**	.375**	.256**
6. 卒業研究のプロセスに満足している	2.60(0.8)	.414**	.339**	.279**
7. 卒業研究の成果に満足している	2.37(0.8)	.300**	.293**	.182**
8. 卒業研究に対する教員の指導に満足している	3.25(0.8)	.374**	.284**	.227**
9. 時間的に余裕を持って卒業研究をおこなっている	2.12(1.0)	.374**	.134**	.079**

** p<.01

2-4. 卒業研究の意義に関する自由記述分析結果

自由記述に見られる卒業研究の意義に関する特徴(総記述数612個)

上位カテゴリー	下位カテゴリー	記述例
1. 研究に対する理解	a. 研究観の獲得	研究がどういうものか分かった／工学者としての倫理
	b. 研究に対する認識・姿勢	自分の研究に対する甘さや経験不足などが思い知らされた
2. メンタル面での強化	c. 忍耐力・粘り強さ	結果が出なくても、忍耐強く問題に取り組めるようになった
	d. 主体性・積極性	自発的に計画、行動し、研究に対する主体性が身についた
	e. 自学自習・意欲	受け身な形の学習から主体的に問題に取り組むようになり、意欲的に勉強することができるようになった
3. 知識の体系的な理解	f. 知識(理論)と経験(実践)	今まで学んできた専門分野が有機的に結びついているのがわかった
	g. 興味・関心の広がり	専門分野以外に研究と関連のある分野への興味
4. その他スキルの獲得	h. 課題設定能力	何が問題となっているかを自分で考えて研究していくための力がついた
	i. 計画性・効率性	効率的に実験を進めるにはどういう手順で行えばいいかということを考えるようになった

る分類を試みました。

簡単に述べさせていただきますと、先ほど工学者としての倫理に関する項目の平均値がかなり低かったのですが、例えば「工学者としての倫理が卒業研究をやることによって身についた」という意識がある学生がいたり、「何が問題となっているかを自分で考えて研究していくための力がついた」と、比較的創成科目で身につくと想定されているような内容を意識していたりと、多様な卒業研究の意義が学生の自由記述分析から認められます。

最後にまとめですが、卒業研究における「役立ち」構造を分析した結果、「専門力」「人間関係力」「表現力」という三つの側面から構成されていることが分かりました。とりわけ、「専門力」が卒業研究の役立ち構造に最もかかわっていることが示されました。創成科目で期待されている力は、おおむね卒業研究や従来の実験・演習科目などで補われているということが今回の調査から示されました。一部、工学者倫理、チームでの解決力、リーダーシップ能力などは、「役立ち」の点では学生から評価がそれほど高くなかったのですが、京大独自のポケット・ゼミやアドバイザー制度など、一部の授業形態において補われているという可能性も十分考えられます。この点につきましては、今回の卒業研究調査では調査しきれなかった部分ですので、また追って調査をできればと思います。

最後に、創成型教育の導入に関しましては、これまでのアナリシス、いわゆる講義形式の一方通行の授業から、今まで得た知識や周りにある情報などを総合的に使って何かを作り上げていくというシンセシスへの方向が大きなポイントであるとされているのですが、Aの項目で出てきた学生の時間の余裕のなさや、京大や研究大学に特有の大学院も含めた一環教育として見た場合など、いろいろな要素が含まれてきますので、それらを含めて検討されなければいけないだろうということが考えられます。以上で報告を終わります。

(湯浅) 酒井先生、どうもありがとうございました。

若干予定時間をオーバーしていますが、ここで短い質問がもし今までの範囲でありましたら、お伺いしたいと思うのですが、よろしいですか。

3.最後に

- ・卒業研究における「役立ち」の構造が、「専門力」「人間関係力」「表現力」の3つの側面から構成されていることが示された。
- ・そして、とりわけ「専門力」が卒業研究の役立ち構造に大きく関わっていることが示された。
- ・また、創成型教育で期待される力に関しては、おおむね卒業研究や従来の実験・演習科目などで補われていることが示された。
- ・一部、工学者倫理、チームでの解決力、リーダーシップ能力などでは、学生から「役立ち」の点で低評価を付与される項目も見られたが、低学年時におけるポケット・ゼミやアドバイザー制度などで補われている可能性も十分考えられる。
- ・創成型教育導入に関しては、これまでのアナリシスからシンセシスへの方向転換が大きなポイントであるとされているが、2-3で見られたような学生の時間の余裕のなさや、大学院も含めた一環教育として見た場合など、多様な要素を含めて改めて検討されなければならないだろう。

参考文献

- 1) 京都大学工学部 (<http://www-s.kogaku.kyoto-u.ac.jp/>)
- 2) 8大学工学部長会議 工学教育プログラム委員会の活動 (<http://www.mit.eng.osaka-u.ac.jp/jeep/>)
- 3) 京都大学工学部新工学教育プログラム実施検討委員会 (<http://ryujin.kuis.kyoto-u.ac.jp/~yuasa/shinkougaku/bun.html>)
- 4) 京都大学高等教育研究開発推進センター：平成16年度採択特色GP「相互研修型FDの組織化による教育改善」活動報告『2004年度工学部卒業研究調査プロジェクト(速報版)』。(2004), 2?6
- 5) 桜井茂男 1991 内発的動機づけ 宮本美沙子(編)『情緒と動機づけの発達』(新・児童心理学講座7) 金子書房 91-133.
- 6) 北海道大学：創成型科目とは? (<http://mech-me.eng.hokudai.ac.jp/~cool/htdocs/sousei/sousei.html>)
- 7) 京都大学大学院工学研究科・工学部：自己点検・評価報告書II。(2002), 85, 京都大学高等教育叢書20。(2004)
- 8) 京都大学高等教育研究開発推進センター：公開授業プロジェクト (http://www.highedu.kyoto-u.ac.jp/gp/gpkeika_index.html)
- 9) 工学における教育プログラムに関する検討委員会：平成10年度「工学における教育プログラムに関する検討委員会」報告? 8大学工学部長懇談会への報告?。(1999), 26-30

4. 教育改善に向けて

(湯浅) では、次の「教育改善へ向けて」というところに進みたいと思います。先ほど言いましたように、このアンケートの結果、非常にポイントが高かった科目の先生がたに、今日はざっくばらんに話をさせていただこうと考えています。

最初は木村先生。

(木村) はい、よろしくお願いいたします。

(湯浅) ここから先につきましては、もし資料を提出いただければということですので、配付資料に発表資料がついていない場合があります。

私の授業－アンケート結果を受けて－

木村 亮 助教授（地球工学科）

(木村) 地球工学科の木村と申します。そこで1時間くらい座ってしまして非常に緊張しておりました。こういう状況で話をするのはあまりなく、どんな話をしたらいいかもよく分からないのですが、「私の授業－アンケートの結果を受けて－」ということで報告させていただきます。

わたしがやっています授業は「土木施工学」という科目で、ダム、トンネル、基礎の構造とか、いろいろな構造物をどのようにして造るかということを解説するとシラバスに書いています。最近の学生さんは、物の造りかたに対してあまり興味がありません。ゼネコンといわれる総合建設業に就職する比率が、昔は30～40%だったのが、今では10%くらいになっております。どうやって構造物を造るのかということだけを教えても、最近の学生さんの就職から考えて、興味深く勉強してもらうには難しいと年々感じております。

私の授業－アンケート結果を受けて－

地球工学科 土木工学コース
3回生後期「土木施工学」

都市社会工学専攻 木村 亮・岸田 潔

【内容】 一般土工、ダム、都市トンネル、山岳トンネル、構造物基礎、大規模地下空洞その他の地盤構造物の施工法について解説する。
国内外の地盤関連プロジェクトの紹介を行い、プロジェクトのマネジメント手法および利用される最新技術について解説を行う。

講義の特徴（4回の特別講義）

将来の土木技術者の仕事内容の一端を見る。
どのように考え、どのように困難な問題に対処するか。

- 関西国際空港II期事業とその用地造成工事について（関西国際空港㈱）
- 鉄道事業におけるトンネル・地下構造物のメンテナンス上の課題（東日本旅客鉄道㈱）
- 海外電力事業としてのフィリピンでのダム・発電所建設（関西電力㈱）
- 放射性廃棄物の埋設処分（日本原燃㈱）

これは後期の3年生向けの授業で、わたしと岸田先生が担当しています。プロジェクトの紹介とマネジメントの方法、それと最新の技術に関して解説を行っています。

現場経験の乏しいわたしが幾らしゃべっても難しいということで、4回ほど特別講演でいろいろな講師を呼んで講義をしてもらいました。ですから、わたしが別に評価されているわけではなくて、4回も外部講師を招いたということが評価されているのかもしれません。

一つは、関西国際空港のかたに、関西国際空港は今拡張しているのですが、どうやって広げるかを説明してもらいました。二つ目は鉄道事業においてどういうふうにトンネルとか地下の構造物を管理したり、メンテナンスするかを JR 東日本の人に話してもらいました。これはちょうど中越地震が起こったすぐ後だったので、被害や調査の情報も入れてもらいました。

それと、関西電力は最近、土木技術者が国内で仕事をする機会が少なくなり、フィリピンでダムを造っているのですが、海外でどういうふうにダムを造るのか、そのときにどういうふうにマネジメントしなければならなかったというようなお話をいただきました。

最後に、放射性廃棄物は今、地下に処分することが検討されておりますが、漏れてしまうとだめなので、どういうふうに漏れないように地下構造物を造ったらいいかということを、日本原燃のかたにしゃべっていただきました。

わたしがその4人を呼んできた理由というのは、技術者としてどのように考えて、どのように困難な問題に対処しているか、学生さんに将来の土木技術者の仕事の内容の一端を見てもらうということでした。

後でも出てきますが、特別講義をやるのにはお金がかかりますが、なかなか学部教育のお金でやるのは難しいというか、気も遣うので、全部わたしの委任経理金で呼ばせていただきました。後でもお金の事に関しては出てきます。

授業の一例をちょっとしゃべらせていただきます。先ほども言いましたように、土木の構造物をどういうふうに造るかというのが土木施工学のメインテーマですが、わたしはちょっと外れたことを講義していました。たとえば吸水ポリマーという紙おむつの中の材料の活用例です。

実は吸水ポリマーをあるところに使うのですが、吸水ポリマーは日本のような湿気の多いところでは、ポリマー表面に


先に水が付着しまして、本当に膨れたいときに膨れなくなることがあります。そこで、コーティングするのですが、あまりコーティングしすぎると今度は膨れなくなってしまうので、そのところのやり取りが非常に難しい技術でした。それと低価格化です。一体この吸水ポリマーを何に使っているかといいますと、学生さんをびっくりさせたかったのですが、「水のう」という、水の中につけると中の材料が膨れて「土のう」のようになる材料に使うのです。

授業の一例 吸水ポリマー(紙おむつの中の材料)の活用

(1) ポリマー微粒子の表面を吸湿しないように、湿気に強い(吸湿しない)物質でコーティングする。
(2) コーティングしても水は吸収するようにする。

保存耐久性(吸湿して固まる)と低価格化の追求

水で膨らむ土のう状製品



こんなに手軽(小さく折り畳んでもOK) 3~5分で完全な土のうとなる

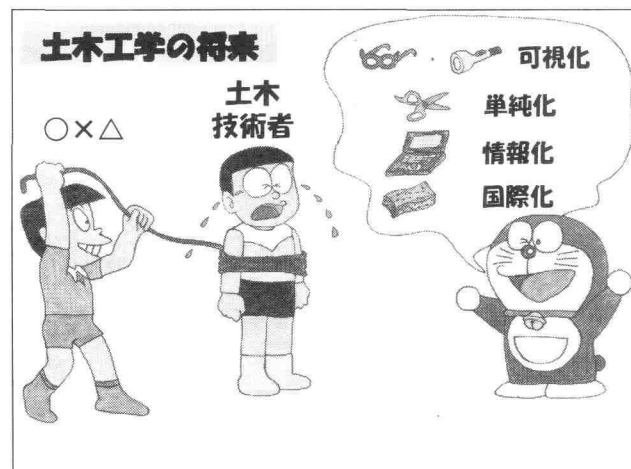
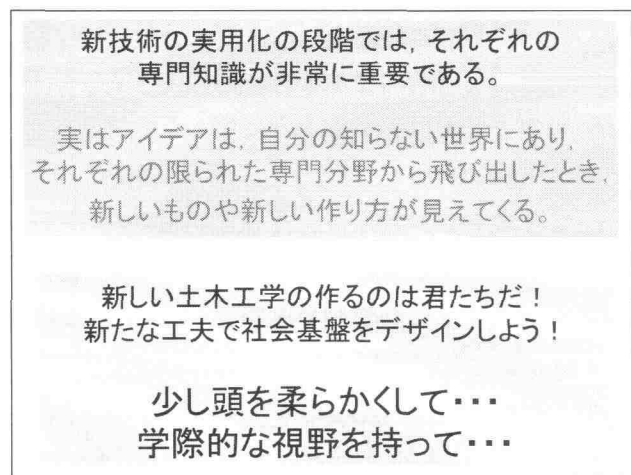
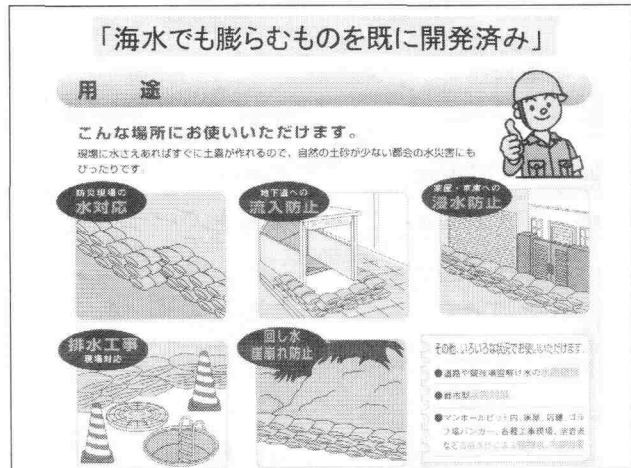
100 gが15 kgに 湿度80%までOK 価格は従来の1/2

これは例えば洪水時に地下街に水が入ってくるところの防御にとっても有効です。土をわざわざ土のう袋の中に入れてえっさえっさとやっているとは非常に時間がかかるので、保管するのに場所をとらず便利で、すぐに出して、水が来たら自動的に膨れ上がりという非常に面白い材料です。

講義で教えたかったのは、技術的な創意工夫をしているということです。海水でも当然膨らみます。それと、いったん水で膨らんだものを海水に漬けますと、実はまた元に戻って再利用できるということも話しますと、学生さんはまたびっくりしていました。

つまり、新技術の実用化の段階ではそれぞれの専門知識が非常に重要ですが、実はアイデアは自分の知らない世界にあって、ほかの専門分野をながめたとき新しい知識が得られるということを教えたいがために、「発想の転換」というタイトルで、少し頭を柔らかくして学際的な視野を持って社会基盤をデザインしましょうということを、教えておりました。

これは土木の将来像で、いつかこれを工学部の前で出してやろうと思っていたのですが、ドラえもんの世界です。のび太くんはスネ夫くんにもいつかじめられて、ドラえもんが来て、ポケットの中から役に立つ道具を出してくれます。これは「翻訳コンニャクお味噌味」という、食べればすべての言葉がしゃべれるというこんにやくです。可視化、単純化、情報化、国際化などが必要であるという説明は当たり前のことです。私は実はもう少し発想を転換して、のび太くんはアンパンマンぐらいに助けてもらったほうがいい、そういう技術開発をしたほうがいいという授業を、土木施工学というところで訴えておりました。



これはアフリカのニジェールでのわたし自身の写真です。1984年に、わざわざ修士課程に3年間授業料を払って行った、つまり留年して自転車で行ったアフリカのサハラ砂漠です。これも通常の自転車で行ったのでは全く面白くないので、帆かけ自転車という世界初の試みで行ったのですが、見事に役に立たず失敗いたしました。

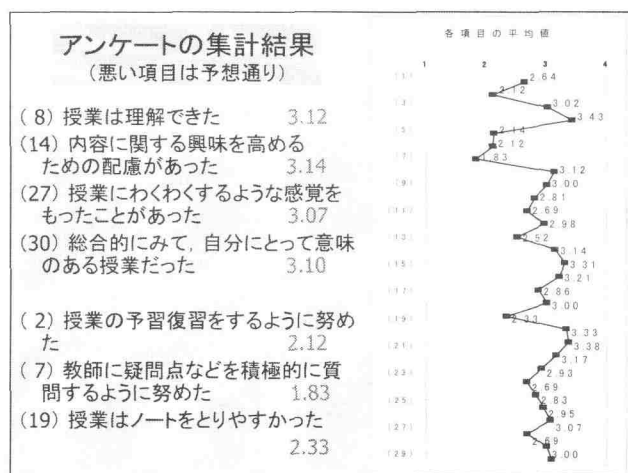
ここからアンケートの集計調査ですが、自分の点数が高いのか低いのかよく分かりませんが、出席率は5点満点で4.39という値でした。70%以上出ている学生が8割5分くらいであった授業だったと思います。

いいところは別にどうでもいいのですが、「授業の予習復習をするように努めた」というのが低い点数でした。ランダムに話題が出てきますし、教科書も使っていませんから、予習とか復習をするのは、復習はいいですが、なかなか難しかったと。

それと、これは先ほども言われていましたが、最近の学生さんはなかなか質問をしませんから、この点も低かったのですが、「ノートを取りやすかった」というのも、あまりとりやすくなかったという評価でした。

いちばん高い4点満点で3.43の項目は何かといいますと、試験をやって評点を決めるとか、特別講義をやったあとにその感想や意見をレポートに書いてもらいそれを重視しているなどと、成績評価の基準をはっきり言ったというところです。

全体で42名の学生さんがアンケートに答えてくれたのですが、そのうち自由意見に37名が何らかの意見を書いていました。これはとても参考になりました。結局は、特別講演会をやって、実際に土木関係の各分野で働いている人の話を聞いたのでよかった、こういう授業を増やしてほしいという意見が多かったです。土木現場で働きたいという人もいるわけで、そういう思いがますます強くなったとか、専門分野の知識



アンケートから抜き出した主な感想 (42名中37名がコメントを書いていた)

- 特別講演会として、実際に土木関係の各分野で働いている方の話を聞いて、とても良かった。こういう授業を増やして欲しい。
- 土木の現場で働きたいという思いがますます強くなった。
- 専門分野の知識・技術だけでなく、幅広く見識を深めることで、土木に役立てていきたい。
- 木村先生の個性あふれる授業には、とても楽しませてもらい、かなり珍しい事で、授業を受けに行くのが楽しみにしました。
- 実際の現場を見学し、講義内容を目で見てみたかった。
- 講演会のテーマも様々で、この授業のメイン部分はどんなのかよく分からなかった。

や技術だけではなく、さっきの「水のう」の話のように、幅広く見識を深めることで土木に役立てたいとか。「個性あふれる授業には、とても楽しませてもらい、かなり珍しい事で、授業を受けに行くのが楽しみになりました」と、かなり「よいしょ」している意見もありました。

否定的な意見は、物づくりですから、実際の現場を見学して、講義の内容を目で見たかったとか、テーマもさまざまで、この授業のメインの部分が一体どこにあるかよく分からなかったというものでした。メインの部分はほとんどない授業で、オムニバスのいろいろな話題を説明していたわけで、学生さんの意見はもっともなことです。

実は平成 15 年度はバス 2 台で関西新空港の現地見学に行きました。連絡橋を渡るとこの辺がターミナルビルですが、実はその裏側に同じ大きさに埋め立て地を造っておりまして、その中にバスで入って見学いたしました。

学生さんを実際に現場に連れていくと、どういう工事が行われているかを事前に予習させることもできますし、実際の技術者のかたに会えるので、積極的な質問も出るわけで、特別講演会と現場見学をうまくマッチングさせればよかったかなと思っています。



大きければいいわけではないのですが、構造物の大きさとか高さとか、自然の中で造ることがものすごく難しいということを、実際に学生さんに現場に行ってみて実感してもらいたいと思っていますが、なかなか講義では1回くらいしか行けないわけです。

これはトンネルですが、大体どれくらいの直径かといいますと、これが人の大きさですから、こんな大きなトンネルを、どういうふうにして造るのかというのは、実際に幾らわたしが黒板で講義をしたとしてもなかなか理解するのは難しいのです。ここ

に行ってみれば、これは地下の河川ですが、分かるかと思います。

これは明石海峡大橋の塔の上から下をのぞいた風景です。



最終成績が非常に気になるところです。実際は土木コースというコースは地球工（学科）の中にあり、大体 120 人ですが、93 名の受講者がいまして、合格したのが 48 名で合格率は 65%

でした。この合格率が高いのか低いのか分かりませんが、学生さんは過去問しか勉強をしませんので、わたしは全く過去問が通用しないような試験をやっていますから、こういうことになったのではないかと思います。不合格者 26 名で、試験を受けなかった人は 19 名です。アンケートの回収は 42 名で、最終講義中に実施いたしましたから、受かった人がアンケートに答えているということが、先ほどの話で分析できるのではないかなと思っています。

残念ながら、この土木施工学という講義は、平成 15 年度の地球工のカリキュラムの改定により、今年度から開講されなくなりました。実際の社会に出て働いている技術者の話を聞きたいとか、実際の施工現場を見てみたいという学生諸君の強い要望があるわけですが、そういうものは別の機会と手法を作り出して、その要求にこたえられる教育を何とか継続していかなければならないと、アンケート結果からわたし自身は感じております。

そのためにはどうするかということですが、バスでどこかに行かせるのも、いろいろな特別講演するのもお金が要るわけで、独自の教育改善資金の徴集と運用ということで教員の年貢制度みたいなものを導入いたしまして、お金を集めていくのも一つの方法ではないかなと思っています。

当然、工学部から教育改善の資金とか、実験補助のお金とか出ていると思うのですが、なかなか不十分なところがありますから、学生さんの要望に対してこたえるためには、別の基金が必要かなと思っています。

以上です。どうもご清聴ありがとうございました（拍手）。

（湯浅） ありがとうございました。次は建築学科の山岸先生をお願いします。

山岸 常人 助教授（建築学科）

（山岸） 建築学科の山岸です。わたしの話の資料はこの資料集の中の 13 ページにあります。今回ここで発表するように言われた科目は日本建築史という科目です。この科目は建築学科の専門科目であり、同時に全学の共通科目になっています。ですから、聴講する学生は、建築学科の学生と文学部や経済学部、法学部等の学生が混じっています。

その講義内容は、日本建築の歴史を話すという、恐らく工学部の中では非常に珍しい内容ではないかと思います。高橋康夫先生が日本都市史の講義をされておりますので、主に私の講義では日本建築史全体ではなく、主に寺社建築の歴史の通史の話をすることにしております。

寺院とか神社が何に役に立つかと言われるかもしれませんが、現実には文化的な面で重要な意味がありますし、前近代の社会においては宗教というのは今とは異なって、社会の中で高

最終成績と今後の教育改善への展開

履修者	93名	土木コース 1学年115名
合格者	48名	合格率65%（過去問主義の弊害）
不合格者	26名	
不受験者	19名	
アンケート回答者	42名	（最終講義中に実施）

残念ながら「土木施工学」の講義は、平成15年度のカリキュラム改訂により、本年度から開講されなくなった。「実際の社会に出て働いている技術者の話を聞きたい」「実際の施工現場を見てみたい」という学生諸君の要求を満たすため、別の機会・手法を作り出し、その要求に応えられる教育をなんとか継続したい。

独自の教育改善資金の徴収と運用(年貢制度)

いうエイトを占めておりましたし、寺社建築には建築としての質の高さがありますので、そういう意味でこれを取り上げているわけです。

具体的な講義の内容は、寺社建築の基本的な構造がどうなっているのかから始め、以後は飛鳥時代から順にそれぞれの時代でのような建物が建てられ、それがどういう特徴を持っているのか、それはどういう社会的・文化的・宗教的・思想的な背景を持って造られているのか、そういったことを話します。

内容は毎年基本的に同じです。ただ、若干その年によって新しいテーマ、あるいは新しい話題を取り込むこともあります。例えば最近ですと、島根県の出雲大社の発掘調査で非常に大きな柱が地中から出てきたのですが、その解釈をめぐってマスコミで報道されている中身が実は正しくないのだというような話をしたりします。しかし基本は概説ですので、内容が大きく変わるものではありません。

次に講義方法ですが、上に述べたような内容を、一つのテーマを一回で終わらせることを原則としております。ただ、実際には話の都合でずれていくことが多いです。講義に際しまして、テキストとして『日本建築史図集』という書物を使います。これはテキストといってもいわゆる教科書ではなくて、資料集です。日本の古建築の写真や図面が時代順に豊富に載っている本で、これを学生に買わせます。それだけでは不十分ですので、それ以外に必要な図面・表、文字で書かれた史料等を私が集めて、資料を作って配布します。

(以下、スライド併用)

例えば飛鳥時代の建築を話すときにこのような図を配ります。平安時代ですと、このような図面や表を配ります。毎回こういう資料を何枚か配ります。同時に、今お示しましたように、配った資料をそのまま OHP にして、前のスクリーンにも映します。映した OHP の図などを指し示しながら話をするということをしております。

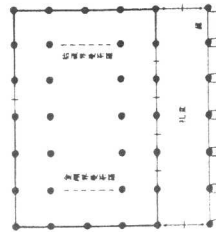
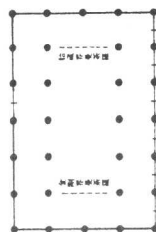
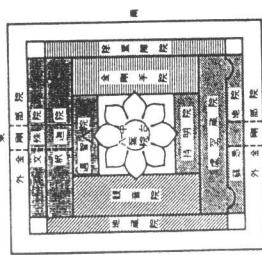
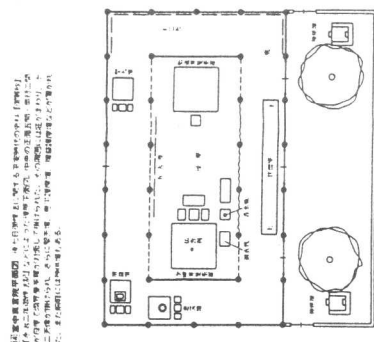
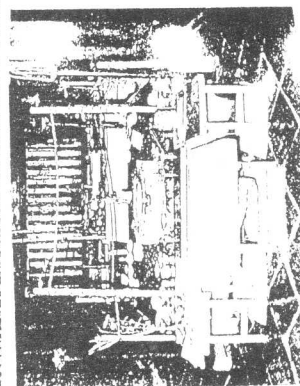
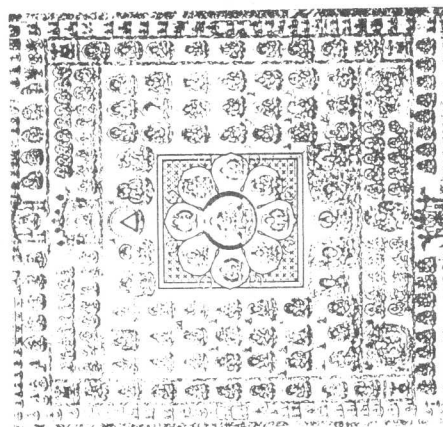
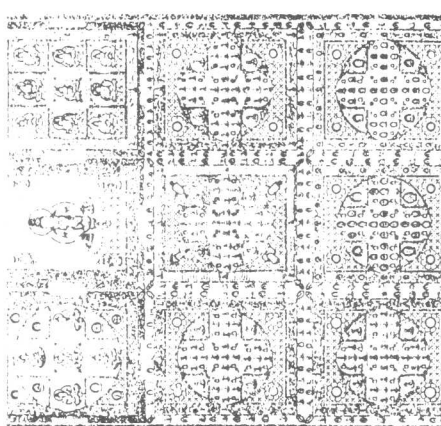
とは言いましても、基本的には今わたしがここで話しているように、ひたすらしゃべるといのが講義の方法でありまして、決して変わったことはしません。タレントでもありませんので、面白いことをちりばめて話すような能力もありません。ごくきまじめにしゃべっております。

まれには学生に質問をします。例えば配ってある資料の図を見て、どこが違うのか気がつくことがあるかということを知いたりします。そういう質問をしても積極的な答えはほとんど返ってきません。返ってこないものですから、ついつい質問するのを躊躇してしまうというところがあります。

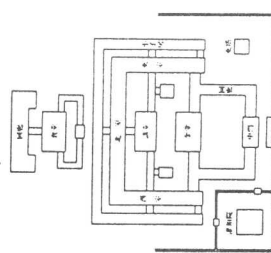
パワーポイントは使いません。配った資料とそれを OHP で映すということをやっていますので、効果としてはパワーポイントと基本的には似ていると思いますが、パワーポイントが持っているような強調した表現とか、ちょっとびっくりするような映像を出すとか、そういうことは全然できませんが、それはわたしの主義としてはしないことにしております。

質問についても、最後に必ず問いかけますが、まず手を挙げて質問する者はおられません。ごくまれに後からやってきて聞く者もおります。そういう質問に来る学生は大体決まっております。質問を重ねるごとにいい質問をするようになっていきますが、これはごくわずかです。

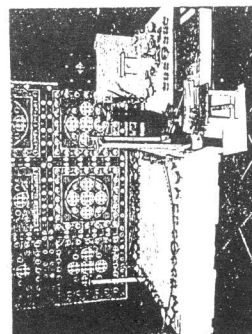
Figure 1 illustrates the evolution of the 'Qian' hexagram through a 3x3 grid of diagrams. The diagrams are labeled 1 through 9. The top row (1-3) shows the initial state with three circles in the top row. The middle row (4-6) shows the addition of circles in the bottom row. The bottom row (7-9) shows the final state with six circles. Each diagram is labeled with a number from 1 to 9.

[illegible]

空中真言院

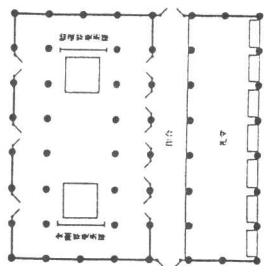


東奇

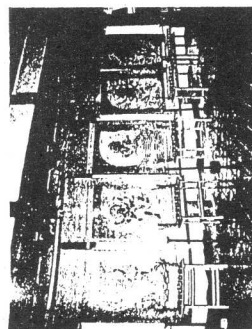


御七日御修法

五間四面有此、椽皮葺御堂一字、見、
五間一面庇、椽皮葺護摩堂一字、無、實、
五間四面有此、椽皮葺、阿闍梨房一字、見、
十五間、椽皮葺、僧房一字、無、實、
九間、板葺、雜倉一字、見、大破、
安置、
金剛界曼荼羅一棟九副、
胎藏界曼荼羅一棟九副、
御等身五十尊五楹三副、敬損、
御等身十二天像十二楹三副、破損、



東寺滙頂堂

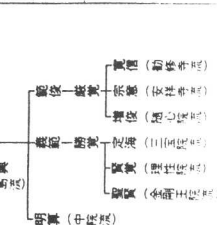


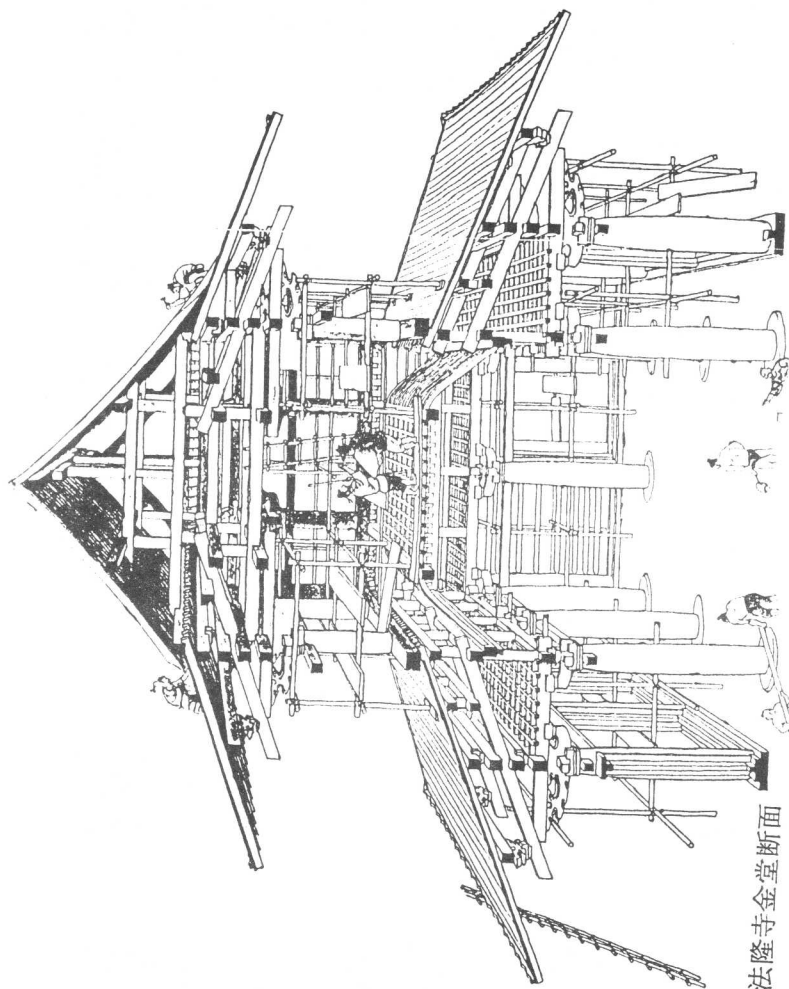
真言血脈

空海—真雅—源仁—益信—覺立—法皇—寬空—寬朝—清信—性信
(空理)

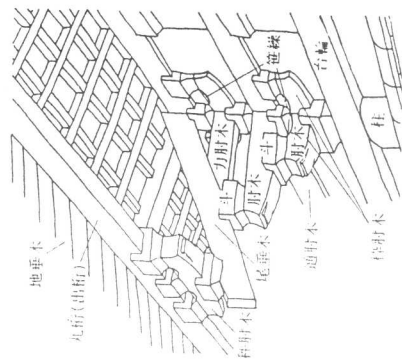


忍海—真雅—源仁—聖王—親賢—澤祐—元榮—仁海—成尊—
 慈定—定助—去藏—仁實—真

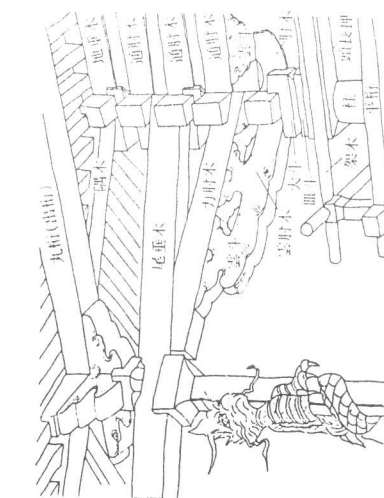




5、法隆寺金堂断面

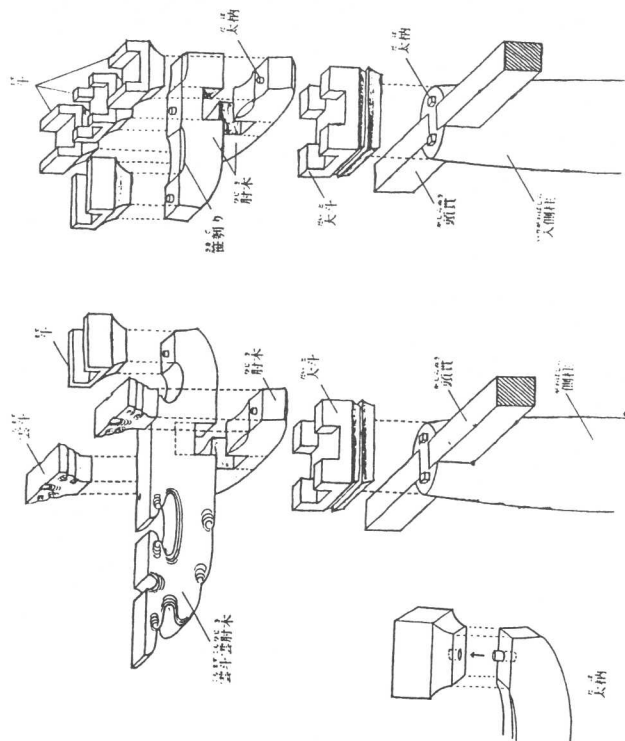


三手先(法隆寺東塔)

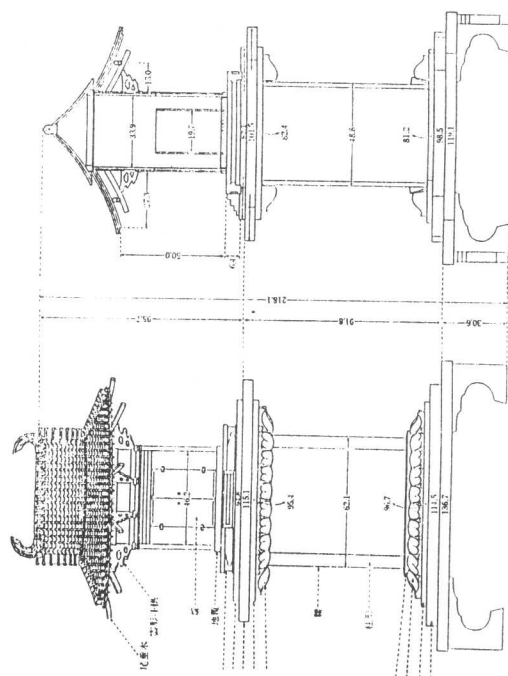


五手先(法隆寺西塔)

7、飛鳥時代様式と奈良時代様式の比較



6、法隆寺組物見取図



8、法隆寺五重木厨子



ですから、私の講義は、さしたる工夫は何もないわけですが、一つだけ工夫していることがあります。それは現地に連れて行く機会を持つことです。わたしの講義期間の土曜か日曜を選びまして、たまたまかつて調査研究をさせていただいた縁がある滋賀県内のある寺院に連れて行きます。

学生にその寺の本堂の平面図を採る作業をさせます。このような作業は建築学科の学生だと慣れていそうに思います。行く前は法学部や文学部の学生は、「わたしにできるのでしょうか」と言います。しかし行ってみますと、実はよくできるのは法学部や文学部の学生です。これはどういうわけかよく分かりません。

実測の方法は、事前に方法のコツを書いた資料を配付し、少し説明しておき、同時に現場ではわたしや助手、それから TA の院生が細かに面倒を見ます。

それが終わりましたら、こういう古い建物には必ず造り替えがあります。何百年かたっている間に改造します。その改造の痕跡を探すということをさせます。これは、例えば国宝や重要文化財を修理するとき、例えば今、西本願寺で修理をしています、ああいうときにはこの調査作業は必駆です。一般に、改造の痕跡調査を知識のない学生にさせる大変難しいのですが、この寺の本堂は割と単純な改造があるものですから、学生にも可能なのです。

改造の痕跡を見つけさせて、ではどういう改造があったのかということを想定させます。そうすると、学生は思いついたことを言います。それは当てずっぽうです。けれども、その当てずっぽうが正しいのかどうかということを証明する材料がないのか、その建物から採り出してみるということをします。いわばパズルのようなものですが、そういうことをして、簡単な古建築の復元研究のごく初歩を体験させることをしています。

これはアンケートをとりましても非常に評判がいい企画ですが、ただ休日に実施するためにクラブ活動などで参加できない学生がいます。学生から 1 人 1500 円を集めてバス代や保険代やお礼に充てます。つまり費用がかかります。しかも適度な人数を確保するというのはなかなか難しいことです。バス 1 台分は 60~70 人ですから、集まらない年にはバス代を私が持たないといけません。歴史を研究していると委任経理金のようなお金はありませんので、自前で払わなければいけません。学生の参加が多いとバスはあふれますし、現地に行って指導しきれないということになります。そんな問題があるのです。

それから、適切なフィールドがある場合はいいのですが、いつもそうとは限りません。ここ数年間はこのお寺との関係でこの現地講義が可能ですが、いずれこれもできなくなる可能性があります。

授業アンケートで、割相評価の良い講義だったとのことのようにですが、本当にいい講義かどうかというのは微妙なところ。これは湯淺先生とお話ししていたときに気がついたのですが、アンケートを回答しているのが 30 人くらいで、履修登録は 100 人くらいです。つまり、常時 3 割か 4 割しか出席していないわけです。アンケートを取る最終回も同じ人数ですから、出てこない 6~7 割の学生はわたしの講義を面白くないと思っているか、役に立たないと思っているか、ほかの仕事が忙しくて来ないのか、いろいろ理由があるでしょうが、とにかく興味

を持って出席している学生だけが評価しているわけです。そうすると、それなりにいい評価が出てくるのは、ある意味で当然でしょう。

ただ、出席をとって学生を全部集めればいいという考え方もあるでしょうが、あえて意志がないのにわざわざ聞きに来てもらおうと、かえって私語をしたりして困ることも出てきますので、わたしはそういうことはしないことにしています。

現地に行くような工夫は評判もいいですし、わたし自身もそれを面白いと思ってやっていますから、そういう機会を増やしたいと思うのですが、講義時間中には当然できませんし、時間の多さなどから、容易ではないという問題はあります。

わたしは試験はしません。最後にレポートを書かせますが、レポートには必ずわたしの講義の批判を書きなさいと言っています。つまり、いわば授業アンケートを勝手にわたし自身でも行っています。これはこの大学でも行いますし、ほかの大学で非常勤をしている時も必ずします。どんなに悪口を書いても成績は下げないということを条件にしております。この批判は、わたしの反省材料にもなり、あるいはわたしがねらったところがそれなりに効果があったかどうかということを、具体的に自分の身に確認することもできます。

例えばわたしのしゃべり方は抑揚がなくつまらないということをよく書いてきます。声が小さいという意見も必ず出てきて、直そうと思うのですが、なかなか直らないものです。一方で、現地の講義は非常に有効であった、面白かったという声が必ず返ってきます。わたし自身としては、数字で示されたアンケート結果はどう解釈していいのかよく分かりませんので、生の言葉で返ってくる評価をもとにして自分自身の講義を、できる範囲で改めていくという努力はしているつもりです。

以上でわたしの話は終わりにします（拍手）。

（湯浅） 山岸先生、どうもありがとうございました。次は電気電子工学科の木本先生にお願いします。

木本 恒暢 助教授（電気電子工学科）

（木本） 電子工学専攻の木本と申します。先生方の前でわたしが今更お話しすることはありませんが、ご指名ですので、大変僭越ですが、わたしがどういう授業をしているかというのをお話しさせていただきます。

わたしの講義は半導体工学でして、電気電子工学科の2回生の後期になっております。講義の内容を詳細にわたって言うつもりはありませんが、半導体の一般的な性質であるとか、あるいは半導体デバイスの動作原理とか、応用といった話について13回くらい講義をするという内容です。

授業をする上で、こういうところは基本方針として持っているかなというのを当たり前ですが、お話しさせていただきます。この分野ですと、どうしても難しい数式が量子力学から始まって出てくるわけですが、その数式よりもとにかく物理や概念の理解を求めることを心掛けてお

ります。細かい数式になってきますと、それは教科書あるいはプリントを作って、それを見て自分でやってもらうということをしております。

いろいろな数式、導出の詳細はおいておきますが、最後に出てきた数式、大変重要な数式はあります。その各項目が、半導体の中で起こっている現象のどういう現象とリンクしているか、このエクスポネンシャルはどういう物理を表しているか、この減衰は半導体の中で何が起きていることによる減衰であるかというのを説明するように心掛けております。あと、半導体デバイスになりますといろいろな構造のデバイスがありますが、その構造あるいは論理の必然性を説明するようにしているかなと思います。

二つめは、生活との接点なるべく強調している点です。教科書だけ追っていきますと、大変無味乾燥になってくるかと思しますので、p n接合ということになりますと整流ブリッジであるとか、発光ダイオードであるとか、太陽電池であるとか、そういうところとつながっているのですよというのを説明します。トランジスタといっても、増幅だけではなくて、0、1の論理演算がトランジスタを作って、どういうふうに使われているか。メモリというのは、トランジスタとキャパシタのコンデンサの組み合わせで行われていると、ビット、ワードの話をしてします。

最近、液晶ディスプレイが世の中ではやっておりますので、その薄膜トランジスタの構造を説明して、液晶ディスプレイとの関係を説明します。ただ、やってもなかなか学生さんは分かってくれなくて、試験で薄膜トランジスタの話を書きなさいといっても、それは発光デバイスであると書く学生も結構いてちょっとがっかりするのですが、そういう話をさせてもらいます。

あとはMOS、酸化膜半導体の話というのは少し難しい話になりますが、USBのフラッシュメモリであるとか、CCDカメラというところにつながっているということを説明しております。それでも学生は、半導体の製品というものが使われているけれども、具体的なものを見たことがないという学生が多いようです。

世の中でシリコンという半導体が主に使われていますが、シリコンというものを実際に見たことがない。そこで、シリコンのこんなミサイルのようなインゴットを持って行って見てもらったりします。発光ダイオードとかレーザポインターというのは、非常に視覚に訴えるという意味では有用な教材であると考えております。あとは太陽電池です。

そして、自分が昔使っていた古い携帯電話とか、ノートパソコンを徹底的に分解して、それを授業中に回して見てもらうということもしております。どこがCPUであり、ハードディスクはどういう構造になっているかという話をしたり、そういうこともやっています。

これは雑談的なことにもなるわけですが、とにかく興味を持ってもらうということで、関連するエピソードを時々紹介しております。これも多くの先生がされていると思うのですが、例えばこの分野ですと、ショックレーがトランジスタを発明したというのは有名ですが、ショックレーはトランジスタを発明しようとしてしたのではなくて、ある意味では偶発的な発見であったという話とか、集積回路の大本になったキルビー特許の重要性と、それに絡む国の間でのいろいろな争いの話、あとは江崎先生は、ノーベル賞はエサキダイオードの論文でもらわれましたが、エサキダイオードというのは必ずしも今広く使われているわけではなくて、むしろ江崎先生のアイデアで今広く使われているのは超格子という概念であると、そういう話をさせて

もらいます。

最近では窒化物の青色発光ダイオードというのが、新聞で特許が 200 億円とかいう話がありますが、あの先生ももちろん偉いですが、その後ろに現名城大学の赤崎先生の 30 年間にわたる地道な研究成果があるのですよというのをお話しさせてもらっています。

感想としては、とにかく学生さんは講義とレポートで疲れているように思います。疲れているというのは、わたしは認めたくないですが、学生はそういうふうに堂々と言っているように思います。

とにかく半導体工学という講義をたまたま担当させてもらっていますが、最大の目的は意欲を持ってもらうこと、小さい 5 歳から 10 歳のころに持っていた好奇心を失っておりますので、それを少しでもくすぐりたいと考えております。

アンケートの主な回答ですが、物性分野に興味を持つようになってくれた、そういう人が何人かいてくれてうれしいのですが、二つめは、字が大きくて見やすい、わたしは中学校の先生になった方がよかったのかなというちょっとがっかりした回答ですが、そういうのもありました。あとは授業中に演習を取り入れてほしいというのも結構あったのですが、講義の回数を考えると取り入れるべきかどうかというのは少し悩んでいるところです。あと、授業中に私たちに質問しないでくださいと、ちょっと受け身でがっかりしたのですが、そういう回答もちょうちよくありました。

自由記述ではいろいろ書いてくれているのですが、それが本音の改善案かどうかというのがちょっと難しいかなというのを感じました。最近の学生の、これも脱線しますが、雑感ですが、広く新聞でも書かれていることですが、とにかく記憶に頼る、過去問を覚える、受け身である、特に抽象的な思考が苦手である。もう一つわたしが心配しているのは、感動する心が薄れているような気がして、何か新しいものを見たときにびっくりするような、その感動の心というのが薄れているように思います。

しかし、そのあと研究室とか大学院の講義などでつきあっていくと、やはり優秀な学生さんは昔と変わらずいるように思いまして、優秀な学生さんのその能力が何かで閉じ込められているような雰囲気をわたしは感じます。ですから、最初の動機づけと成功体験を少しさせてやるのが大事ななと感じております。

僭越ですが、以上で終わらせてもらいます。ありがとうございます（拍手）。

（湯浅） どうもありがとうございました。それでは最後に、田村先生をお願いします。

田村 武 教授（地球工学科）

（田村） 地球工学科の田村と申します。わたしが今日お話しするのは線形代数学という科目です。わたしは地球工学科の教員ですが、地球工学科の教員としてこの講義を担当しているのではなく、全学共通科目の非常勤講師として担当しています。ですから、地球工学科の学生に教えているのですが、地球工学科の科目として教えているわけではありません。あるときに数

学の先生に担当してくれないかと頼まれて、かつまた、わたしはこういう科目に関心がありましたので引き受けました。やり始めたのがもう十何年前で、かなり長いことやっております。

講義名称は線形代数学Bですが、もともとは通年科目が分かれただけでして、実はわたしは前期で線形代数学Aも講義しておりまして、その後半がBであります。今日は特にBのことを話せということですが、実際上は全体の話になると思います。

数学の内容の話をしてもしかたがないのですが、何をやっているかということを紹介します。前期は、学生さんに行列式というものが何であるかというのを知ってもらわなければいけないというわけで、この行列式という概念にかなり力を入れて教えております。行列式というものの概念が分らないと、線形代数学のその次のステップへ行けないので、単に行列式の計算法だけではなしに、その幾何学的な意味とかを含めてかなり詳しくやっています。ですから、前期はこの行列式と、余因子等の概念を含めた逆行列、この二つが分かればオーケーという考え方で講義しています。

さて、線形代数学Bのほうですが、中身はベクトルの1次独立というものから入っていきます。これはなかなか難しい概念でして、学生さんに1次独立というものの定義は詳しく説明するのですが、試験をしてみるとなかなか分かっていないという気がします。それと同じことですが、行列の中での1次独立なベクトルの数である行列のランクとか、あるいは空間の次元というもの、こういうものも後半の最初のところでかなり重点的に講義をします。

クライマックスは何かといいますと、連立1次方程式の一般解です。つまり、方程式の数と未知数の数が合わないような、高校生ではやらないような一般の連立1次方程式の一般解がどうなるか、これができれば後期はオーケーです。ただ、補足的に大変重要な応用問題として固有値問題がありますので、固有値問題までやります。ただ、時間がちょっと足らなくて、これが2回か3回くらいしかできないので、あと2時間くらい時間があればいいと思うのですが、毎年13回くらいしかありませんので、ちょっとここは手薄だなというのが現状です。これが今、わたしが教えている中身です。

「線形代数学B」の講義について

平成17年12月16日

地球工学科
田村 武

講義の内容

- ベクトルの1次独立
- 行列のランク, 空間の次元
- 連立1次方程式の一般解
- 固有値問題
- 行列式, 逆行列は前期(線形代数学A)で

あとパワーポイント2枚で終わりですが、わたし個人は数学者ではありませんし、いわゆる数学者の先生ほど数学の能力がありません。飽くまでも数学の素人としてしか講義できないのですが、逆に数学のユーザーとしての立場がありますので、その立場から線形代数学をどういうふうに利用しているかというのは、ある意味では数学の先生よりは伝えやすいかなという気もしております。

わたしの専門は応用力学であります。力学をやっているのですが、力学の立場からいうと、線形代数学というのは言葉なのです。ですから、口で説明するよりも線形代数の式を1本書いたほうがはるかに分かるというものです。また、モデル化の道具でもあるわけです。さらに、例えば中学生に「 $y = ax$ 」と言ったら、多分、1次元の比例のグラフを思うのですが、大学生に「 $y = Ax$ 」というと、多分、ベクトルと

ベクトルの1次元変換と思うわけです。ですから、同じ「 $y = ax$ 」が1次元でもあり、自動的に多次元にも移るというわけで、多次元に拡張する非常に有効な道具であるということです。

ちょっと話が飛びますが、線形代数学は微積よりなじみやすいと思います。わたしの個人的な印象もそうですが、1年生のときに微積を習ったときのあのショックというのは今でも覚えています。特に収束の概念とか、実数の概念というのはなかなか分からないものです。例えば、「単調増加で有界な数列は収束する」といわれても何のことか分からない。ところが、線形代数のほうは実は四則演算の世界で道具は非常に簡単です。舞台背景は若干複雑ですが、大学生がやるには飛び込みやすいという気がします。これはちょっと理論的には説明しにくいのですが、微分積分学は内科的だとすると、線形代数学は外科的な数学をやっているのではないかと、そんなイメージで教えております。これはイメージであって、これをいちいち学生には伝えておりません。単にこういう姿勢で教えているということです。

では、どのような方式で教えているかということをお話します。まず、わたしがクラスの中でどのあたりの学生に照準をおいて講義をするかといいますと、大体クラスの「中の下」くらいを焦点にしています。「中の下」、つま

「線形代数学」学習の意義

- ことば以上のことば
- モデル化の基本的道具
- 1変数の感覚で多次元を把握
- (全体像を把握するには)微積より役立つ
- 微積より馴染みやすい
- 外科的数学(よく切れる)

講義の基本方針

- 「中の下」くらいに照準(実際は上の中?)
- 最低2回、同じ説明を繰り返す
- 2~3回の講義で小試験(採点して返却)
- 3回の小試験と期末試験(小試験2回分)
- 「ワーストワン」を除いて平均60点以上合格
- 試験問題は事前に明かす(定理の証明)
- 試験中に考えさせない(字数で採点!)
- 「わかれば、おもしろい」を知らしめる

り、下から数えて3分の1くらいのところ、その辺の学生をにらみながら、彼らがしっかりと授業を聞いているか、私の目を見ているかということを気にしながら講義しているつもりです。別にこれがいいというわけではありません。ただ、わたしがやっているという事実だけです。このようにしている理由は、少なくとも7割くらいの学生が聞いてくれないと、つまり、3割くらいの学生しか聞いていないという授業はとてもやりにくくなるからです。なるべくたくさんの学生に聞いてほしいということです。気持ちとしては「中の下」ですが、恐らく学生からしたら「上の中」くらいになっているかもしれません。多分それは教えるほうと教えられる側のギャップがあるかもしれませんが、とりあえずわたしとしては「中の下」くらいをねらっているつもりです。

それと、数学の授業ですので、一つの話しが飛んでしまうと次はついてこれられないので、時間がかかるのですが、わたしは同じことも何回も何回も説明します。最低2回は話します。ですから、先週やったことを必ず次の週で繰り返して、絶えずオーバーラップするような講義をしております。ものによっては3回も4回も話すことがあります。

それと、これは大変なのですが、2回か3回講義をしたら試験をします。小テストと呼んでいます、これは採点して返します。半期の授業の間に、3回の小試験と期末試験をやります。ですから、半期の間に4回試験をします。そして、その採点方法も明確にしていまして、期末試験は小試験が2回分だと解釈して、合計5回の試験をしたことにします。その中でワーストワンを削って、上位ベスト4の平均点が60%以上を合格とします。59.9でも不合格というルールを、講義のいちばん最初に宣言します。実際に59点台で何人か落ちています。この科目では1割くらいの不合格が出ているという感じです。でも、講義にすべて出席した学生が不合格になることはまずありません。

実は試験問題は事前に明かします。来週の試験はここここを出すということを言います。紙で配ったりはしませんが、明確にします。例えば、この定理の証明問題を出すといいます。ですから、勉強した学生は100点を取ります。あるいは丸暗記しても100点を取れるような試験なのです。わたしは試験で学生さんの能力を測るという気は全くありません。試験は、講義の復習をさせるための道具であって、優秀な学生さんの成績がいいとか、そういうのはどうでもいいわけで、試験をやるといった日から1週間の間にどれだけ勉強してきたかということだけが、わたしの知りたいことであって、勉強をしなければ落ちる、勉強をしたら通る、それだけなのです。入学試験のように優秀な学生がいい点を取るとか、だめな学生は点が低いとか、そんなことはどうでもいいわけです。とにかく勉強をしてもらうというのがわたしの試験の目的で、試験は勉強をさせる道具としてしか考えておりません。ですから、試験中は「一切考えず、黙々と書け」ということで、ほとんど字数に従って採点している。答案用紙の裏表まで書いてあったら見なくても満点というくらいの、そのような試験をしております。

わたしは、自分で書いた教科書を使っております。教科書と全く同じことを講義していますので、授業で分からなければ「教科書を読んでこい」というようなことがありますので、試験の前には教科書を丸暗記する者もいるかも知れませんが、それでもいいと思うのです。「丸暗記するよりは理解したほうが楽だ」というのはいずれ分かってくれるので、それでもいいと思いますから、とにかく試験問題は公表して、「その答えを書け」ということをやっています。最

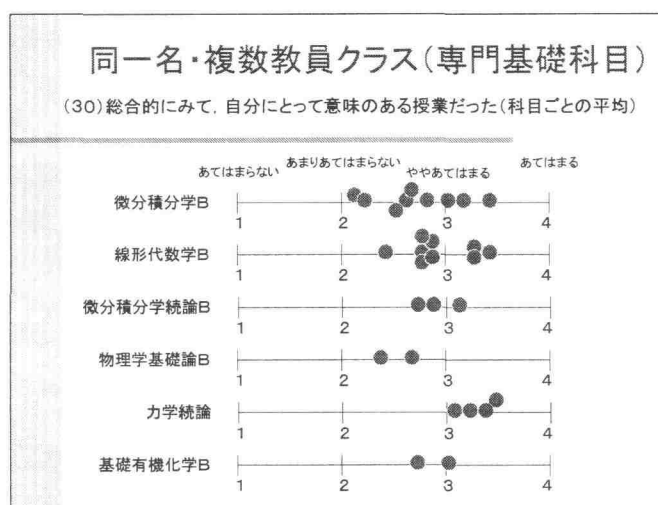
終的には、「数学はけっこう面白いものだな」というのが分かってくれれば、私の授業は成功したことになると考えています。

わたしの授業の評価がどういう意味でよかったかどうか分かりませんが、一つ言えることは、実は先ほど大塚先生がおっしゃったように、木曜日の二コマ目というのがポイントではないかなと思っております。以上です（拍手）。

5. カリキュラム改善の課題

（湯浅） どうもありがとうございました。実は今回、4人の先生がたとほとんど打ち合わせをやっていないのですが、皆さんそれぞれ個性ありながら、的を射たお話をしていただき、さすがにこのアンケートのポイントの高かった先生がただとつくづく感心いたしました。

私のほうから本当に簡単に補足します。今回のアンケートでちょっと気になったのですが、同じ科目名で複数の先生が担当されている科目があります。ということは、クラス指定科目で、専門基礎科目に多いのですが、今、アンケートを取った六つの科目がありまして、それぞれに対してアンケートの最後の設問「総合的にみて、自分にとって意味のある授業だった」かどうかというのをプロットしてみました。



先ほど言いましたように、意味のある授業だったというのが「あてはまらない」「あまりあてはまらない」「ややあてはまる」「あてはまる」とありまして、例えば今の田村先生の線形代数学Bは、こういうふうに9人の先生がたが担当されているのですが、相当ばらつきがあります。クラスによってばらつきがあります。微分積分学は、これは本当に田村先生がおっしゃったとおりなのかもしれません。かなり学生にとって抵抗のある科目だからかもしれませんが、思いっきりばらつきがあります。この辺をどうするか。教えている内容は基本的に同じなのですが、学生の満足度が随分違う。クラス指定で学生は基本的には選択できないわけですから、この辺はちょっと今後の課題かなという感じがしております。わたしのほうからは簡単ですが、以上です。

6. ディスカッション

(湯浅) それでは、一応予定していました発表をこれで終わりますが、皆さんのほうから何かご質問なり、ご意見なり、ありましたら自由にお聞かせ願えればと思います。アンケートについての細かい質問でもかまわないのですけれども。

呼び水という感じで、荒木先生、すみません。

(荒木) ちょっと風邪を引いていてあまり思いつかないので、大塚先生にお願いしたいと思っています。工学部の先生が4人お話しになったのですが、授業の姿勢も異なり、内容が全然違うところをやっておられて、かなり特徴があったと思います。何かコメントをいただけたらと思います。

(大塚) 授業アンケートを自分自身の授業の研究のツールにしてもらえばという思いがあったのですが、先生方にこれだけ授業アンケートを振り返っていただけますと、私の方も元気をいただいたという感じです。また、先生がたの授業の内容を伺って、教育学的な原理に則った手法がちりばめられていると思いました。身近なものを導入に利用したり、それから現地を訪問したり、そういった工夫をされているというのは、授業作りの一つのヒントになるだろうと思います。

ただ、木村先生や山岸先生が課題として出されていたことは、そういった工夫を個人の先生の自助努力にお任せしているという部分があるのかなと感じました。やはりそういった教育上の工夫を、工学部なり学科なりでサポートするようなシステムがあるといいと思いますし、こういう機会がそういうシステムを誘発していく一つのきっかけになればと思います。

それから、授業の関心を高める工夫だけではなくて、田村先生のように5回の小テストを実施してフィードバックするなどの学生とのやり取りで、実質的に線形代数の力がついてくるという実感を学生が得られるということも大切なことであると再認識いたしました。予備校などで数学を教えている先生には、すごく語り口が面白くて、そういう先生なのではと想像したりしていたのですが、実際に力をつける双方向のやり取りを正攻法に工夫していくことで、授業が学生にとって意味のあるものになっていくということを実感した次第です。

また、最後に湯浅先生がご紹介してくださった、同一科目のなかにばらつきがあるということは今後の一つの課題として検討していく余地があるかと思います。2005年度前期の場合には、実験・実習・演習科目では、そのばらつきが小さいという結果が出ておりましたが、これは想像するに、おそらく、実験や演習などは、マニュアル的な手引きが準備されていて、担当される先生が違って、内容的には大きな差が出にくいのかなと思います。そういう点で、講義形式の同一科目のばらつきも実験同様に小さくなるのが本当にいいのかどうかということも検討の余地があると思いますが、いずれにしても、こうした同一科目のちらばりというあたりは、今後の一つの課題になっていくだろうと思っております。とりあえず以上です。

(湯浅) ありがとうございます。ほかにありませんか。

(岩井) 情報学科の岩井ですが、こういうアンケートをされている教育学部の先生がたに 1 点、理念のところでお伺いしたいのです。

ここに出てくる言葉で「授業」という言葉と「講義」という言葉があるのですが、それは先生がたは同義語だと思われていますか、それともそれは違うものだと思われていますか。そのことが、そのアンケートの集計あるいは分析に反映しているのでしょうか。その点についてちょっとお伺いしたいのですけれども。

(大塚) その点は、日常的には、それほどはっきり区別して使っていないというのが実情かと思いますが、一般的には、「講義」という言い方をする場合には、一方向的に話をする授業形態がイメージされると思います。「授業」という場合には、講義のみならず、実験・演習なども含めて「授業」と言うことが多いと思います。ですから、そういったような特徴が、授業アンケートの分析から浮き彫りにされるといいと思いますが、ある部分は、実験・実習と講義の間の明確な差が得られていますが、全体的には現時点では十分明確な差を回答できる形までまとめきれれておりません。

いずれにしても、一つの「授業」というときに大切なことは、90 分の授業時間の中だけではなくて、山岸先生のお話では授業が終わってから先生のところに来る学生がいるというお話もありましたし、オフィスアワーなどを設定されている先生もいらっしゃると思いますが、そういった授業外の学習も含めて「授業」というものをとらえていくべきではないかと思っております。実際に現地に行ってみ学したりするのも授業の時間外のことだと思いますし、授業は 90 分の枠の中だけで閉じているものではないという点は、「単位」というものの考え方にも通ずるものがあると思いますが、そういった視点で「授業」とをとらえていくことも大切ではないかと思えます。ちょっとお答えになっていないかもしれませんが。

(湯浅) センターのほかの先生がたでコメントはありますか。

ちなみに、アンケートの中には「講義」という言葉が、今ざっと見た限りではないですね。全部「授業」という言葉で統一しています。

(松下) アンケート項目の言葉がすべて「授業」になっているのは、「講義」と「実験・実習・演習」とで、共通項目を増やしたかったからです。形式的に今のご質問に回答するとすれば、講義、実験・実習、演習、すべて含んだものが授業という考え方で、今回のアンケートでは「授業」という言葉を使っています。

もう少し実質的なお答えをするとすれば、講義というのは、教師の語りによって主に構成され、知識の伝達が主たる目的になっている授業の形態であると私はとらえています。

(湯浅) それでよろしいですか。

(岩井) はい。

(湯淺) ちなみに、ここにいらっしゃる先生がたで、授業の中で講義以外のことをされているかたはどれくらいいらっしゃいますか。ちょっと手を挙げていただけますか。授業の中で講義以外の、例えば見学とか実習とか。

(岩井) 演習は含みますか。

(湯淺) 演習は別として、講義科目の中で講義以外に実習みたいな、見学とか。4人ですか。すみません、もう一度お願いします。やはり圧倒的に少ないですね。工学部なので、そんなものかなという気もしますが。

ほかにご質問はありませんか。

(田村) アンケートの中身に、授業中に学生に質問を促したかというような評価項目があったと思います。わたしは力学系、あるいは数学的な授業をしているのですが、そういう授業というのは教師が黒板に板書しながら教えていくのが基本だと思います。例えば、社会科学系、人文系であれば、割と教える者が学生側の主観も絶えず基礎にしながら進んでいくので、そういう質問は出やすいと思います。しかし、理工系の科目という、いわば客観的な事実を教えるような、ストーリーを教えているような科目というのは、学生から見るとものすごく質問しにくい科目ではないかと思うのです。つまり、先生が圧倒的に強くて、学生が圧倒的に弱いような立場にいるわけです。教えるということには、やはりそれでも質問を絶えず促していくべきなのではないでしょうか。それは大事なことなのではないでしょうか。

(大塚) いつも、どの科目でも、何が大事ということは、基本的にはないと思います。ですから、それはケースバイケースということでやっていかざるをえないと思うのですが、やはりフェース・トゥ・フェースでやっていく授業の場合には、一方向的に伝わればいいというものではないという部分はあるのかなと思います。一方向的でよければ、今はeラーニングとかの試みも出てきていますし、その点で、フェース・トゥ・フェースの双方向のやり取りのよさというものがあるはずで、理科系の授業であっても、その対面授業のよさをどう取り込んでいるかが問われるということはあるのだろうと思います。

私も文科系に統計を教えているということを先ほどご紹介しましたが、学生はこんなことを質問したらほかの学生に悪いのではないかとか、恥ずかしいとかいうことで、質問はほとんど出てきません。いつでも質問をしてもいいということを強調したら、あるとき、ある学生が式の展開についての質問をしたのですが、そういうような質問はちゃんと自分で勉強してこいと批判する学生も出てきたりまして、そうなると、ますます理工系の授業というのは質問が出にくくなると思います。

我々は、ついおとといでしたか、農学部の方の井上先生の授業を公開授業として参観させていだいたのですが、これは私もやっていることですが、「質問票」を配って、授業時間の最後に、それに疑問点などを書かせて、翌週簡単なフィードバックをするということをやられていました。私の統計の授業でも、疑問点や感想を書かせてみるといろいろな質問が出てきてまして、そ

して私自身が想定しないようなところでつまずいている学生がいるということを、そういう質問や感想から分かったりします。

こういったフィードバックを受けないで、学生の雰囲気を見ていれば学生の理解度は大体分かるという部分もないとは言えませんが、実際にそういうやり取りをしておりますと、今まで気づかないような学生をつまずきがわかったり、また、逆に、学生がよく勉強してきているということもわかったりということがありますので、授業中に質問するのではなくて、そういう方法を取り入れてみられるのも一つかなと思います。

実際に、授業時間ごとに何か書かせて、次の時間にある程度のフィードバックをするといったインタラク션을やってみますと、木本先生が授業アンケートに「質問をしないでくれ」というコメントがあったと紹介されていましたが、学生は決して教師との相互作用を望んでないというわけではないことがわかります。私の授業でも、京大の学生は確かにそういう相互作用をあまり期待していない向きもありましたし、100人くらいのクラスで、授業中にいきなり指されて何かしゃべらなければいけないというのは抵抗がある学生が多いように思いましたが、毎回の授業のポートフォリオのやり取りを経験して、「大変かもしれないが是非今後も続けてほしい」という意見が、最後の授業アンケートの感想に寄せられていました。つまり、教員との相互交流自体に対する学生からの要望はむしろ大きいのではないかという感触を、私の前期の授業からは感じております。

それから、私自身の課題として、講義や今日のようなプレゼンでもそうなのですが、ややもすると準備する情報の量が多くなり過ぎまして、そうなりますと、準備したものを教えなければいけないという強迫観念に駆られて、一方的にしゃべりすぎてしまって、結局、学生に分からないという感覚だけを植えつけてしまっているという部分があるのだと思うのです。本当は授業のしゃべりには、「間」が必要だと思いますし、そういう間を必要と感じるときに、私は、質問が出ないことを予想しながら、確信犯的に「質問はありませんか」と問いかけてみて、ある種の「間」を作ってみるということもしています。こんな程度のことは、とてもテクニックとまでは言えないことですが、いずれにしても、一方向的に教え込むという図式から、学生が如何に主体的に学べるかという図式に、授業というものをとらえ直すことが、これは私自身の課題でもあるのですが、大切なのではないかと考えています。

(松下) 今、大塚先生がおっしゃったことでほぼ尽きているのですが、最近の学生は先生との関係もさることながら、ほかの学生との関係をととても気にしています。ですから、1時間半の授業の中で、自分がある時間を取って質問をする、しかも大きな教室で質問するということがとても抵抗を感じるようです。ですから、わたしも、質問票というのはとてもいい方法ではないかと思っています。

それから、質問をされてもフィードバックする時間が取れない、限られたコマ数の中ではそんなことをやっていたら予定の内容がこなせないとおっしゃる先生もいらっしゃると思いますが、直接その質問に答える時間を確保するのではなくても、その次の時間の内容にうまく入れ込んでいくという工夫をなさっている先生も多いようにお見受けしています。

（湯淺）　ここの非常勤講師の先生で、早稲田大学でも講師をやっていたら先生と飲んでいたときに、京大と早稲田の学生のいちばん大きな違いは何かと、酒の席ですからいいかげんなことを言ったのですが、彼の意見は、質問の態度が違うと。京大生は質問することがあっても手を挙げない、早稲田の学生は質問することがなくても手を挙げて、当てられてから考えるという、そういう大学の校風みたいなものもあるのかもしれない。

ほかにいかがでしょうか。

それでは、そろそろ予定の時間も近づいてまいりましたので、これで第1回の工学部教育シンポジウムはお開きにさせていただきますと思います。ご発表いただきました先生がた、それから質疑に参加していただきました先生がたを、拍手で送って終わりたいと思います。どうもありがとうございました（拍手）。